

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-150809

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 6 0 L 11/18

B 6 0 L 11/18

C

B 6 0 S 5/02

B 6 0 S 5/02

G 0 1 R 31/36

G 0 1 R 31/36

A

G 0 1 V 15/00

H 0 1 M 10/42

A

G 0 6 F 17/60

10/50

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-179111

(71) 出願人 000003326

本田技研工業株式会社

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月25日

東京都港区南青山二丁目1番1号

(31) 優先権主張番号 特願平9-269381

(72) 発明者 畑中 薫

(32) 優先日 平9(1997) 9月15日

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

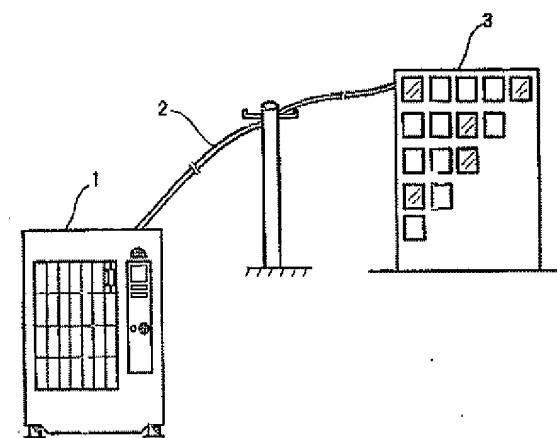
(74) 代理人 弁理士 下田 容一郎

(54) 【発明の名称】 バッテリー・レンタルシステム

(57) 【要約】

【課題】 レンタル用バッテリーの充放電履歴を管理し、  
バッテリーのメンテナンスを適切に行うことができるバッテ  
リ・レンタルシステムを提供する。

【解決手段】 レンタル用バッテリー7と、レンタル用バ  
ッテリー7を収納した無人自動バッテリー・レンタル装置  
(バッテリー交換装置) 1と、無人自動バッテリー・レンタ  
ル装置1を通信回線2を介して集中管理を行う中央管理  
装置3とを備えたバッテリー・レンタルシステム。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動車両に搭載されたバッテリーと充電されたバッテリーとの交換を行うバッテリー・レンタルシステムにおいて、  
レンタル用バッテリーと、バッテリー交換装置と、バッテリー交換装置を通信回線を介して管理する中央管理装置と、を備え、  
前記レンタル用バッテリーは、少なくとも当該バッテリーの識別番号を記憶し、  
前記バッテリー交換装置は、返却されたレンタル用バッテリーの識別番号及び使用量をチェックし、充電されたバッテリーの貸出しを行い、  
前記レンタル用バッテリー又は前記バッテリー交換装置は、返却されたバッテリーと貸し出されたバッテリーの識別番号及び使用量を中央管理装置に伝送し、  
前記中央管理装置は、該伝送された情報をレンタル者の情報として記憶することを特徴とするバッテリー・レンタルシステム。

【請求項2】 前記レンタル用バッテリーは、読み出し、書き込み可能な記憶素子を内蔵するとともに、この記憶素子に記憶された記憶情報を前記バッテリー交換装置に伝送する通信手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のバッテリー・レンタルシステム。

【請求項3】 前記レンタル用バッテリーは、バッテリーの温度を検出する温度センサと、温度センサからの出力信号と通信手段からの出力信号とを切り換えて出力する切換手段と、を備えたことを特徴とする請求項2記載のバッテリー・レンタルシステム。

【請求項4】 前記通信手段の駆動電源は、バッテリー交換装置から供給されることを特徴とする請求項2記載のバッテリー・レンタルシステム。

【請求項5】 電動車両に搭載されたバッテリーと充電されたバッテリーとの交換を行うバッテリー・レンタルシステムにおいて、  
レンタル用バッテリーと、バッテリー交換装置と、バッテリー交換装置を通信回線を介して管理する中央管理装置と、を備え、  
前記レンタル用バッテリーは、少なくともバッテリーの識別番号とその使用状態の履歴としての記憶情報を記憶する記憶素子を内蔵し、  
バッテリー交換装置は、返却された前記レンタル用バッテリーの識別番号及び記憶情報をチェックし、充電されたバッテリーの貸出しを行い、返却された前記レンタル用バッテリーと貸し出された前記レンタル用バッテリーの識別番号及び記憶情報を前記中央管理装置に伝送し、  
前記中央管理装置は、前記バッテリー交換装置から伝送された識別番号及び記憶情報を前記レンタル用バッテリーの情報として記憶することを特徴とするバッテリー・レンタルシステム。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動車両に搭載されるバッテリーのバッテリー・レンタルシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】特開平5-227669号公報には、電気自動車用バッテリー充電装置が記載されている。この電気自動車用バッテリー充電装置では、電気自動車用バッテリーの充電に際してICカードを用いる。ICカードには、バッテリーに関する過去の運転情報の経歴等を記録する領域と、電気自動車に対応して搭載されるバッテリーのバッテリー固有情報を記録する領域と、が設けてある。バッテリー固有情報は、例えば、バッテリーの種類、製造時期、充放電特性等の情報からなる。ICカードは、サービススタンドにおける充電時のキーとしての役割をし、又は料金精算に使用される識別番号等も記録する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の電動車両においては、利用者がバッテリーの充電等のサービスを受けるには、ICカードが必要であり、サービススタンド又はバッテリー充電装置は、ICカードの記録情報を読み取るICカードリーダ・ライタが必要であった。また、バッテリーの使用履歴、例えば充放電回数等は、ICカードを使った充放電しか記憶されなかった。つまり、バッテリーを利用者の充電器で充電するような場合には、バッテリーの充放電の履歴はICカードには記憶されないことになるため、バッテリーのメンテナンス時期が正確に把握できない場合も考えられる。このため、サービスを提供する側も提供される側も、サービスにコストと手間がかかる、もしくは適切なバッテリーのメンテナンスをすることが難しいという課題があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため請求項1に係るバッテリー・レンタルシステムは、レンタル用バッテリーと、バッテリー交換装置と、バッテリー交換装置を通信回線を介して管理する中央管理装置とを備え、レンタル用バッテリーは、少なくとも当該バッテリーの識別番号を記憶し、バッテリー交換装置は、返却されたレンタル用バッテリーの識別番号及び使用量をチェックし、充電されたバッテリーの貸出しを行い、レンタル用バッテリー又はバッテリー交換装置は、返却されたバッテリーと貸し出されたバッテリーの識別番号及び使用量を中央管理装置に伝送し、中央管理装置は、該伝送された情報をレンタル者の情報として記憶することを特徴とする。

【0005】バッテリーは、少なくとも当該バッテリーの識別番号を記憶し、中央管理装置では、レンタル者とレンタルされた（貸し出された）バッテリーの識別番号および返却されたバッテリーの使用量を記憶するので、バッテリーの返却・貸出し時にレンタル者のレンタルID等を入力したり、ICカード（又はIDカード）を挿入等したりする手間が不要となり、複数のバッテリーをレンタル者が

共通使用することをスムーズに行うことができる。

【0006】請求項2に係るレンタル用バッテリーは、読み出し、書き込み可能な記憶素子を内蔵するとともに、この記憶素子に記憶された記憶情報をバッテリー交換装置に伝送する通信手段を備えたことを特徴とする。

【0007】レンタル用バッテリーに読み出し、書き込み可能な記憶素子を内蔵するとともに、通信手段を備えることで、複数のレンタル者のバッテリーの返却・貸出しの際に、各々の通信手段がそれぞれバッテリー交換装置を介して中央管理装置にアクセスして記憶情報を管理できるため、返却・貸出し作業をスムーズに行うことができる。

【0008】請求項3に係るレンタル用バッテリーは、バッテリーの温度を検出する温度センサと、温度センサからの出力信号と通信手段からの出力信号とを切り換えて出力する切換手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】レンタル用バッテリーは、温度センサからの出力信号と通信手段からの出力信号とを切り換えて出力する切換手段を備えたので、バッテリーの端子を共通化してバッテリーの端子数を減らすことができる。

【0010】請求項4に係る通信手段の駆動電源は、バッテリー交換装置から供給されることを特徴とする。

【0011】バッテリー交換装置から供給される電源によって通信手段が駆動されるので、バッテリー自体の電圧が低い場合であっても、通信手段の動作を可能として動作の信頼性を向上でき、通信手段からの情報の信頼性を向上させることができる。

【0012】請求項5に係るバッテリー・レンタルシステムは、レンタル用バッテリーと、バッテリー交換装置と、バッテリー交換装置を通信回線を介して管理する中央管理装置と、を備え、レンタル用バッテリーは、少なくともバッテリーの識別番号とその使用状態の履歴としての記憶情報を記憶する記憶素子を内蔵し、バッテリー交換装置は、返却されたレンタル用バッテリーの識別番号及び記憶情報をチェックし、充電されたバッテリーの貸出しを行い、返却されたレンタル用バッテリーと貸し出されたレンタル用バッテリーの識別番号及び記憶情報を中央管理装置に伝送し、中央管理装置は、バッテリー交換装置から伝送された識別番号及び記憶情報をレンタル用バッテリーの情報として記憶することを特徴とする。

【0013】請求項5に係るバッテリー・レンタルシステムにおけるレンタル用バッテリーは、使用履歴を記憶しているため、返却されたバッテリーの使用量を速やかに中央管理装置が記憶することができるとともに、所定期間における各バッテリーの充放電回数および使用回数を検知することができ、バッテリーのメンテナンスに役立てることができる。また、レンタル用バッテリーの利用者が自己の充電器で充電した場合の履歴も正確に把握することができる。これは、ICカードを使ったバッテリー・レンタルシステムにおいても、ICカードを使用しないでバッテリーの充放電を行った履歴が記憶できるので、両者のケー

スに適用することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係るバッテリー・レンタルシステムの簡易構成図である。

【0015】バッテリー・レンタルシステムは、無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）1と、無人自動バッテリー・レンタル装置1を通信回線2を介して集中管理を行う中央管理装置3と、によりネットワークを用いて構成する。

【0016】バッテリー・レンタルシステムは、電動アシスト自転車等の電動車両の保有台数や地域の状態および電動車両の走行距離等に基づいて、多くの地域に無人自動バッテリー・レンタル装置1を複数配置して利用者（レンタル者）の便宜を図り、また利用者が本システムを利用する場合に、例えばバッテリー・レンタルシステム会社との間で、直接または代理店等とバッテリー・レンタルシステム利用に関する契約を行う。電動車両のレンタル又はリースの契約をもバッテリー・レンタルシステム会社と行うシステムとしてもよい。

【0017】利用者は、バッテリー・レンタルシステム会社から利用者個人または家族、会社等で1つの利用者登録番号（レンタルID）の設定を受け、このレンタルIDに対応してバッテリー識別番号を中央管理装置に記憶させ、当該バッテリーを貸し出した後、無人自動バッテリー・レンタル装置1を利用してバッテリーのレンタルサービスを受けることができる。

【0018】利用者は、無人自動バッテリー・レンタル装置1を利用する時には、無人自動バッテリー・レンタル装置1のバッテリー返却用格納部15にバッテリー7を挿入し、無人自動バッテリー・レンタル装置1に当該バッテリーの識別番号を認識させる。

【0019】無人自動バッテリー・レンタル装置1は、識別番号を有するバッテリーはレンタル用バッテリーと認識し、利用する手順を利用者に伝える。

【0020】次に、無人自動バッテリー・レンタル装置1は、使用済みのバッテリーの返却を確認すると、利用者にフル充電済み又は利用可能な容量を持つバッテリーの格納位置を知らせる。

【0021】続いて、無人自動バッテリー・レンタル装置1は、レンタルサービスするバッテリーの識別番号及び残量、並びに返却された使用済みバッテリーの識別番号及び固有情報（残量（貸出し時残量、現在の残量）、充放電回数、使用回数等）を読み取り、使用料金を貸出し時の残量から現在の残量を引いて算出し、その際貸し出すバッテリーに貸出し時のバッテリー残量を書き込んで記憶させるとともに利用者に報知した後、利用者にバッテリーを貸し出す。

【0022】また、無人自動バッテリー・レンタル装置1は、返却されたバッテリーの返却日時、使用料金や、充放

電回数、使用回数等の履歴やバッテリー識別番号および貸出しバッテリーのレンタル日時、識別番号、貸出し時の残量等のデータをモデム等の伝送手段によって電話回線や専用回線等の通信回線2を介して中央管理装置3と双方向の伝送をするか、バッテリー内に設けた通信手段7Tを動作させ、無人自動バッテリー・レンタル装置1を介して通信回線2を経由して中央管理装置3に伝送する。

【0023】中央管理装置3は、各地域の複数の無人自動バッテリー・レンタル装置1と通信回線2で接続し、コンピュータにより集中管理を行い、無人自動バッテリー・レンタル装置1から利用者のレンタル情報とバッテリーの固有情報を管理する。具体的には、レンタル者データとして、現在貸し出されているバッテリーの識別番号を記憶しており、無人自動バッテリー・レンタル装置1に当該識別番号のバッテリーが返却されたら、その使用量を記憶し、更に新たに貸し出されたバッテリーの識別番号と、その時のバッテリー残量を記憶する。バッテリーの固有情報としては、充放電回数、使用回数等を記憶している。中央管理装置3は、バッテリーについてのデータをバッテリー・レンタルシステム会社のバッテリーメンテナンス部署へ知らせ、また利用者へは定期間毎に使用料金を知らせ、また使用料金の徴収を銀行等を通して行う。このようにして、バッテリーは、その使用履歴を記憶しているため、ICカードを用いたバッテリー・レンタルシステムにおいても、バッテリーのメンテナンス時期を適切に把握することができる。

【0024】図2は、無人自動バッテリー・レンタル装置の簡易構成図である。無人自動バッテリー・レンタル装置1は、レンタル用バッテリー7と、格納部15と、格納部表示灯15aと、警報装置16と、ディスプレイ装置17と、可聴表示器17aと、照明機器22と、を備えて構成される。人が来たら動作するようにされており、挨拶等を行う人検知センサ20を備える。この無人自動バッテリー・レンタル装置1の動作を、図5～図7を参照しつつ説明する。

【0025】人が無人自動バッテリー・レンタル装置1の前に立つと人検知センサ20がこれを検出し(状態S1)、返却用格納部15の出入用のロックを解除し(状態S2)、ディスプレイ装置17と可聴表示器17aによりガイダンスを開始する(状態S3)。例えば、「いらっしゃいませ。使用済みのバッテリーを1番目のベイ(又は格納部)に入れて下さい。」という音声案内を行う。

【0026】無人自動バッテリー・レンタル装置1は、バッテリー返却用の格納部15を備え、利用者がバッテリーを格納部15に挿入するとバッテリー7をロックし(状態S4)、返却されたバッテリー7の識別番号及び固有情報を読み取り(状態S5)、バッテリー識別番号のチェックを行い(状態S6)、新たなバッテリーを貸出し可能かどうかを調べる。無人自動バッテリー・レンタル装置1は、使

用済みのバッテリー7が返却用の格納部15に返却され、バッテリー7に付加されているロックピン12がロックされる位置まで挿入され、ロックピン12がロックされたことを確認する。

【0027】識別番号上問題がある場合は、ディスプレイ装置17と可聴表示器17aで使用が不可能な理由を伝え(状態S13)、バッテリーのレンタルサービスを提供せず、返却バッテリー7を当該利用者に返却する要否を判断する(状態S14)。盗難バッテリーの場合や料金滞納の場合はバッテリー7をロックピン12でロックしたままとするが、レンタルとは無関係なバッテリーの場合は当該バッテリーのロックを解除し(状態S15)、格納部15から当該バッテリーを返却する。識別番号上問題のないレンタル用のバッテリーであること(例えば盗難バッテリーでないこと、使用料金の滞納等がないこと)がわかると、返却バッテリー7の使用量をチェックして検出し(状態S7)、利用する手順を更にディスプレイ装置17と可聴表示器17aで利用者に伝える。

【0028】また、返却された使用済みバッテリー7の貸出時の残量と現在の残量を、バッテリーの記憶手段又は中央管理装置3から読み出し、使用量を計算し、使用料金や最新レンタル日時等をディスプレイ装置17と可聴表示器17aで知らせるとともに、返却されたバッテリーの識別番号と使用料金を記憶する。無人自動バッテリー・レンタル装置1は、多段に配列されているレンタル用バッテリー7の中から、レンタルサービスができるフル充電済み又は残量が70%以上の使用可能なバッテリー7の格納部15をディスプレイ装置17と可聴表示器17aで知らせる(状態S8)。例えば、「お客様がご使用された電気料金は、500円です。2番目のベイ(又は格納部)のバッテリーをお取り下さい。」という音声案内を行う。

【0029】また、貸し出す貸出バッテリー7のバッテリー識別番号とバッテリー残量を記憶する(状態S9)。貸出バッテリー7には、当該バッテリーのバッテリー残量を記憶させ(状態S10)、レンタルサービスする貸出バッテリー7に付加されているロックピン12のロックを解除して(状態S11)、利用者が容易にバッテリー7を格納部15から抜き出せるようにする。なお、状態S8は、状態S11の直後に設けてもよい。バッテリー7が抜き出されたら、例えば「ご利用有難うございました。」という操作完了の音声案内を行う(状態S12)。

【0030】無人自動バッテリー・レンタル装置1は、返却された使用済みのバッテリー7の返却日時、使用料金、充放電回数等の充電するための固有の電氣的データ情報をも記憶し、このデータを通信回線2を介して中央管理装置3に伝送する。更にバッテリー7の使用量又は残量を伝送してもよい。この際、バッテリー自体に通信手段を備えている場合は、バッテリー内の通信手段に無人自動バッテリー・レンタル装置1から電源を供給し、通信を行っても

よい。また、中央管理装置3からデータ情報に対応する電気的処理方法の情報を受け、受けた情報の情報命令にしたがって電気的処理を行うとともに電気的処理を行った結果のデータ情報を、再度通信回線2を介して中央管理装置3に伝送する。

【0031】また、警報装置16を備え、何らかのトラブル時には警報音を発し、さらに緊急時には、インターホン呼出スイッチ21により、中央管理装置3の設置場所や契約しているバッテリー・レンタルシステム会社と交信連絡ができるようになっている。

【0032】図3は、無人自動バッテリー・レンタル装置の要部ブロック構成図である。無人自動バッテリー・レンタル装置1は、制御手段18と通信手段19とを備える。制御手段18は、情報認識手段4と情報発信手段5とを備える。

【0033】情報認識手段4は、接触式または非接触式のデータ通信装置で、これにより、バッテリー7の記憶情報にアクセスすることができる。情報認識手段4は、バッテリー内の通信手段7Tと情報を双方向に伝送し、バッテリー識別番号のチェックを情報認識手段4のリーダで行い、バッテリー7が正常なレンタル状態かどうかを調べる。

【0034】情報認識手段4は、バッテリー7が正常なレンタル状態であることがわかると、バッテリー7に記憶された利用者のレンタルID、最新レンタル年月日時、更新日、現在の残量等のリード信号Srをリーダで読み取り、これらの情報およびデータの認識信号Sdを情報発信手段5に供給する。

【0035】更に、貸出し用の貸出バッテリー7に対し、最新レンタルの年月日時、バッテリー残量等をライト信号Swによりライトで貸出バッテリーに書き込み、これらの情報およびデータの認識信号Sdを情報発信手段5に供給する。貸出し前には、そのバッテリーの識別番号、バッテリー残量、その他バッテリーの使用履歴等をリード信号Sr、Ibをリーダで読み取り、情報発信手段5に認識信号Sd、Isを供給する。

【0036】情報発信手段5は、LCD、CRT、LED、EL等のディスプレイ装置17と、スピーカ等の可聴表示器17aと、格納部15の上部にLED、ランプ等で表示する格納部表示灯15aと、に各々を制御する信号Ds、Ss、Fsを供給する。情報発信手段5は、表示信号Dsをディスプレイ装置17に供給する。情報発信手段5は、音声信号Ssを可聴表示器17aに供給する。情報発信手段5は、点滅信号Fsを格納部表示灯15aに供給する。

【0037】情報認識手段4は、バッテリー7内の記憶手段7Aに記憶されている当該バッテリーの使用履歴のデータも読み取る。また、端子コネクタ（不図示）を備え、バッテリー7の電気的特性の測定と充電を行う。

【0038】情報認識手段4は、バッテリー7の端子9、

10、11（図4参照）等に対応する端子コネクタからバッテリー残量等を測定し電池信号Ibを得て、この電池信号Ibに対応して充電に必要な処理を、バッテリー7の端子9、11に対応する端子コネクタからチャージ信号Cbで行う。

【0039】情報認識手段4は、バッテリー温度、記憶手段7Aの記憶情報などのバッテリー7の固有情報を電池信号Ibでも得る。情報認識手段4は、バッテリー7から読み取った固有情報を情報信号Isとして情報発信手段5に供給する。

【0040】無人自動バッテリー・レンタル装置1の通信手段19は、変調回路、クロック回路、発信回路およびフォトカプラ等で構成した、例えばモデムのような双方向性の伝送器からなる。通信手段19は、情報認識手段4からのリード信号Srや情報認識手段4からの電池信号Ibからなる情報信号Mtを変調し、たとえばパルス信号等として送信信号Csを通信回線2を介して中央管理装置3に供給する。

【0041】また、中央管理装置3から通信回線2を介して供給される、例えばパルス信号等の受信信号Bsを復調して処理信号Mrを制御手段18に供給する。処理信号Mrに基づいて、制御手段18内の情報認識手段4はバッテリー7にチャージ信号Cbを供給する。一方、所定期間内の充放電回数が余りに多い場合は、当該バッテリー7の充電を行わないようにしてもよく、又は当該利用者にバッテリー7のレンタルサービスを行わないようにしてもよい。

【0042】中央管理装置3は、無人自動バッテリー・レンタル装置1でのデータについての送信信号Csを通信回線2を介して受け、および無人自動バッテリー・レンタル装置1に必要なデータについての受信信号Bsを通信回線2を介して無人自動バッテリー・レンタル装置1に供給する。

【0043】中央管理装置3は、コンピュータを備えて集中管理を行い、利用者、レンタルバッテリー、無人自動バッテリー・レンタル装置1、バッテリー7の充電のための測定と実行命令、バッテリー寿命、使用料金の徴収等の管理を行う。中央管理装置3は、利用者のレンタルID、貸出バッテリーの識別番号及び貸出時の残量、返却時の残量、使用量、住所、年齢、電話番号、性別、契約口座、レンタル回数、使用料金等をレンタル者の情報としてデータベース管理を行う。中央管理装置3は、バッテリーの売上、利用回数、充放電回数、充電日時、充放電量とこれらのデータからの寿命および交換の要否等のバッテリーのデータベース管理を行う。その他、各無人自動バッテリー・レンタル装置1の稼働率および回転率、利用者の行動範囲およびパターンにより利用実態と今後の事業展開等のデータを管理する。

【0044】図4は、バッテリーを格納部に格納する状態を説明する簡易説明図である。バッテリー7は、電源供給

用プラス端子9と、電気測定用端子10と、電源供給用マイナス端子11と、を備える。また、無人自動バッテリー・レンタル装置1のバッテリー格納部15からバッテリー7を抜き出す時につかむハンドル13と、機械的なロック用のロックピン12と、を備える。なお、電気測定用端子10は複数の端子から構成してもよい。

【0045】記憶手段7Aは、バッテリー7の識別番号及び固有情報を記憶する。固有情報は、返却日時、充放電回数、レンタル日時（貸出日時）、バッテリー温度、バッテリー残量のデータ等からなる。バッテリー識別番号は、製造番号及び製造年月日等からなる。なお、固有情報にバッテリー識別番号を含めてもよく、固有情報にレンタルIDを含めてもよい。バッテリー7の固有情報は、電気測定用端子10を介して情報発信手段5と通信手段19との通信により、無人自動バッテリー・レンタル装置1に供給される。電源供給用プラス端子9と電源供給用マイナス端子11を用いて、バッテリー残量の測定や充電が行われる。

【0046】バッテリー7はロックピン12を備え、無人自動バッテリー・レンタル装置1の返却用の格納部15に挿入すると機械的にロックピン12が引き起こされ、バッテリー7がロックされる。また、充電済みのバッテリー7は、無人自動バッテリー・レンタル装置1の解除信号に基づいて格納部15内の戻し金具によってロックピン12が押し戻され、充電済みのバッテリー7は格納部15から容易にハンドル13で抜き出せる。

【0047】図4(a)は、格納部表示灯15aが点滅している格納部15に返却用の使用済みバッテリー7を挿入する状態を説明する説明図である。図4(b)は、挿入する途中の状態を説明する説明図であり、ロックピン12が図4(d)に示すようには突起していない状態である。図4(c)は、返却用の使用済みバッテリー7が完全に押し込まれた状態を説明する説明図であり、ロックピン12が突起してロックされた状態である。

【0048】バッテリー7の側面にバーコードを張り付け、無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）1にバーコードリーダを備えて、バッテリー7を識別するための情報を更に付加してもよい。

【0049】このように、バッテリー・レンタルシステムは、無人自動バッテリー・レンタル装置1が利用者を認識すると、利用者に情報発信手段5により音声とディスプレイ装置17で使用手順と返却用のバッテリー格納部15とを伝えるときに、返却用格納部15の上部の格納部表示灯15aを点滅させる。

【0050】また、バッテリー・レンタルシステムは、返却用の使用済みバッテリー7が挿入され、ロックピン12でロックされたことを確認すると、情報認識手段4で返却用の使用済みバッテリー7のバッテリー識別番号及び貸出時のバッテリー残量を認識し、現在のバッテリー残量をバッテリー端子から測定し、電気料金を音声とディスプレイ装

置17で利用者に知らせる。

【0051】更に、バッテリー・レンタルシステムは、再度音声とディスプレイ装置17で利用者に充電済みのバッテリー7が格納されている格納部15を知らせ、格納部15の上部の格納部表示灯15aを点滅させて知らせると共に、充電済みのバッテリー7のロックピン12を解除する。また、充電済みのバッテリー7の貸出時の残量をライタでバッテリー7に記憶させ、バッテリー識別番号、貸出時の残量とレンタル日時や返却日時やバッテリーの使用料金を記憶し、利用者に再度音声とディスプレイ装置で操作完了等の伝言を出力する。

【0052】図8は、バッテリー7の簡易構成図である。バッテリー7は、制御回路7Cと、バッテリー本体7Bと、温度センサ7Dと、記憶手段7Aと、送受信部7Eと、ヒューズ7Fと、を備える。また、電源供給用プラス端子9と、電気測定用端子10と、電源供給用マイナス端子（接地用端子）11と、を備える。

【0053】電源供給用プラス端子9は、ヒューズ7Fを介して制御回路7C及びバッテリー本体7Bに接続される。バッテリー本体7Bは、繰り返し充電が可能なニッケル・カドミウム電池等からなる。

【0054】制御回路7Cは複数のLED又はバググラフメータを備え、バッテリー本体7Bのバッテリー残量を検出して、前記LED又はバググラフメータで表示すると共に、バッテリー残量を示す残量検出信号を送受信部7Eに供給する。制御回路7Cは、バッテリー本体7Bの異常を検出して、異常検出信号を送受信部7Eに供給する。バッテリー本体7Bのマイナス端子は制御回路7Cに接続され、制御回路7C内のショート用抵抗（シャント抵抗）を介して電源供給用マイナス端子11に接続されている。

【0055】記憶手段7Aは、バッテリー7の使用履歴を記憶するメモリ7AJと、バッテリー識別番号を記憶するメモリ7AIとを備えてなる。メモリ7AJは使用履歴として、返却日時を記憶してもよく、一定期間内の充放電回数を記憶してもよく、レンタル日時（貸出日時）を記憶してもよく、これらを組み合わせて記憶してもよい。記憶手段7Aは、メモリ7AJ又はメモリ7AIに固有情報（残量（貸出し時残量、現在の残量）、充放電回数、使用回数等）をも記憶するようにしてもよい。

【0056】制御回路7Cは、バッテリー本体7Bの端子間電圧を監視して、バッテリー本体7Bが充電されたことを検出すると、フル充電を示す充電検出信号をメモリ7AJに供給する。メモリ7AJは、充電検出信号を受けたことを記憶する。温度センサ7Dは、バッテリー本体7Bの温度を検出して、当該温度を示す温度検出信号を送受信部7Eに供給する。記憶手段7Aの使用履歴のデータ及びバッテリー識別番号のデータは、送受信部7Eからアクセスできるようになっている。

【0057】送受信部7Eは、メモリ7AJからの使用

履歴のデータ、メモリ7A Iからのバッテリー識別番号のデータ、制御回路7Cからの故障検出信号及び残量検出信号に基づくデータ、温度センサ7Dからの温度検出信号に基づくデータ等、又は記憶手段7Aの記憶情報等を電気測定用端子10を介して、バッテリー7の外部に伝送する。但し、制御回路7Cは、残量検出信号を送受信部7Eに供給しない構成とし、バッテリー残量は無人自動バッテリー・レンタル装置1で端子コネクタを介して検出する構成としてもよい。

【0058】図9は、送受信部7Eの簡易構成図である。送受信部7Eは、リレーRYと、ダイオードDと、ツェナーダイオードZDと、抵抗Rと、電界コンデンサCeと、コンデンサCと、トランジスタTrと、通信手段7Tと、を備えている。

【0059】リレーRYの共通接点は電気測定用端子10に接続され、リレーRYのブレード接点は温度センサ7Dに接続され、リレーRYのメーク接点は通信手段7TのQ端子に接続されている。

【0060】電気測定用端子10には、温度センサ7Dの出力信号が供給される。一方、電気測定用端子10に、外部（例えば無人自動バッテリー・レンタル装置1）から短時間だけ降伏電圧を超えるプラス電位を与えると、電界コンデンサCeが充電されると共に、通信手段7Tの電源用端子Vに電圧が印加されて通信手段7Tが起動される。この電界コンデンサCeを電源としてその充放電を利用し、抵抗R及びコンデンサCで決まる所定時間だけトランジスタTrをオンすることで、前記所定時間だけリレーRYをオンする。

【0061】すると、リレーRYの可動部が移動して温度センサ7Dと電気測定用端子10が遮断され、電気測定用端子10と通信手段7Tの通信用端子Qが前記所定時間だけ接続される。電気測定用端子10からは、通信手段7Tを介して、記憶手段7Aのデータ（又は記憶情報）と制御回路7Cからのデータ（又は制御回路7C本体）に、前記所定時間の間にアクセス可能となる。

【0062】図10は、電動車両用のバッテリーの他の例の簡易構成図である。このバッテリー8は、制御回路7Cと、バッテリー本体7Bと、温度センサ7Dと、記憶手段7Aと、通信手段7Tと、ヒューズ7Fと、を備える。また、電源供給用プラス端子9と、電気測定用端子10と、電源供給用マイナス端子（接地用端子）11と、を備える。図10の電気測定用端子10は複数の端子からなり、通信手段7Tの電源供給用の端子7Vと、通信手段7Tの通信用端子Qに接続された端子7Qと、温度センサ7Dからの温度検出信号7Sを出力する端子7Sと、からなる。

【0063】電源供給用プラス端子9は、ヒューズ7Fを介して制御回路7C及びバッテリー本体7Bに接続される。バッテリー本体7Bは、繰返し充電が可能なニッケル・カドミウム電池等からなる。

【0064】制御回路7Cは複数個のLED又はバーグラフメータを備え、バッテリー本体7Bのバッテリー残量を検出して、前記LED又はバーグラフメータで表示するとともに、バッテリー残量を示す残量検出信号を通信手段7T（の端子D3）に供給する。制御回路7Cは、バッテリー本体7Bの異常を検出して、異常検出信号を通信手段7T（の端子D3）に供給する。バッテリー本体7Bのマイナス端子は制御回路7Cに接続され、制御回路7C内のショート用抵抗（シャント抵抗）を介して電源供給用マイナス端子11に接続されている。但し、制御回路7Cは、残量検出信号を通信手段7Tに供給しない構成とし、バッテリー残量は無人自動バッテリー・レンタル装置1で端子コネクタを介して検出する構成としてもよい。

【0065】記憶手段7Aは、バッテリー7の使用履歴を記憶するメモリ7AJと、バッテリー識別番号を記憶するメモリ7AIとを備えてなる。メモリ7AJは使用履歴として、返却日時を記憶してもよく、一定期間内の充放電回数を記憶してもよく、レンタル日時（貸出日時）を記憶してもよく、これらを組み合わせて記憶してもよい。記憶手段7Aは、メモリ7AJ又はメモリ7AIに固有情報（残量（貸出し時残量、現在の残量）、充放電回数、使用回数等）をも記憶するようにしてもよい。

【0066】制御回路7Cは、バッテリー本体7Bの端子間電圧を監視して、バッテリー本体7Bが充電されたことを検出すると、フル充電を示す充電検出信号をメモリ7AJに供給する。温度センサ7Dは、バッテリー本体7Bの温度を検出して、当該温度を示す温度検出信号を端子7Sに出力する。記憶手段7Aの使用履歴のデータ及びバッテリー識別番号のデータは、通信手段7Tからアクセスできるようになっている。

【0067】通信手段7Tは、メモリ7AJからの使用履歴のデータ、メモリ7AIからのバッテリー識別番号のデータ、制御回路7Cからの故障検出信号及び残量検出信号に基づくデータ、温度センサ7Dからの温度検出信号に基づくデータ等又は記憶手段7Aの記憶情報を電気測定用端子10（特に端子7Qと端子7S）を介して、バッテリー7の外部に伝送する。例えば、無人自動バッテリー・レンタル装置1に伝送する構成としてもよく、中央管理装置3に直接に伝送する構成としてもよい。

【0068】

【発明の効果】本発明のバッテリー・レンタルシステムによれば、バッテリーは、少なくとも当該バッテリーの識別番号を記憶し、中央管理装置では、レンタル者とレンタルされた（貸し出された）バッテリーの識別番号および返却されたバッテリーの使用量を記憶するので、バッテリーの返却・貸出し時にレンタル者ID等を入力したり、IDカードを挿入したりする手間が不要となり、複数のバッテリーをレンタル者が共通使用することをスムーズに行うことができる。

【0069】本発明のバッテリー・レンタルシステムによ

れば、バッテリーに通信手段を備えることで、複数のレンタル者のバッテリーの返却・貸出しの際に、各々の通信手段がそれぞれに中央管理装置にアクセスできるため、返却・貸出し作業をスムーズに行うことができる。

【0070】本発明のバッテリー・レンタルシステムによれば、切替手段は温度センサからの出力信号と通信手段からの出力信号とを切り換えて出力するので、バッテリーの端子を共通化して、バッテリーの端子数を減らすことができる。

【0071】本発明のバッテリー・レンタルシステムによれば、バッテリー交換装置から供給される電源によって通信手段が駆動されるので、バッテリー自体の電圧が低い場合であっても、通信手段の動作の信頼性を向上でき、通信手段からの情報の信頼性を向上させることができる。

【0072】本発明のバッテリー・レンタルシステムによれば、レンタル用バッテリーは使用履歴を記憶しているので、返却されたバッテリーの使用量を速やかに中央管理装置が記憶できるとともに、所定期間における各バッテリーの充放電回数および使用回数を検知することができ、バッテリーのメンテナンスに役立てることができる。また、レンタル用バッテリーの利用者が自己の充電器で充電した場合の履歴も正確に把握することができる。これは、ＩＣカードを使ったバッテリー・レンタルシステムにおいても、ＩＣカードを使用しないでバッテリーの充放電を行った履歴が記憶できるので、両者のケースに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るバッテリー・レンタルシステムの全体の簡易構成図

【図２】無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）の簡易構成図

【図３】無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）の要部ブロック構成図

【図４】無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）の格納部にバッテリーを格納する状態を説明する簡易説明図

【図５】無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）の簡易動作フロー図

【図６】無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）の簡易動作フロー図

【図７】無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）の簡易動作フロー図

【図８】電動車両用のバッテリーの簡易構成図

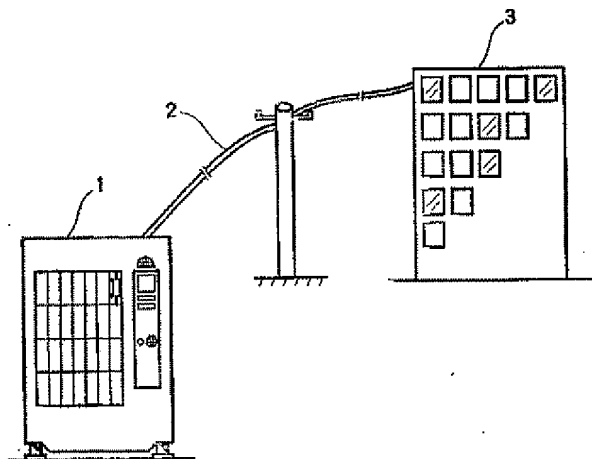
【図９】図８のバッテリーの送受信部の簡易構成図

【図１０】電動車両用のバッテリーの簡易構成図

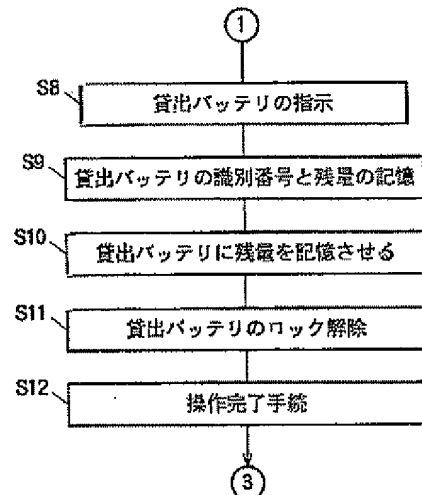
【符号の説明】

１…無人自動バッテリー・レンタル装置（バッテリー交換装置）、２…通信回線、３…中央管理装置、４…情報認識手段、５…情報発信手段、７、８…バッテリー、７Ａ…記憶手段、７Ｂ…送受信部、７Ｔ…通信手段、９…電源供給用プラス端子、１０…電気測定用端子、１１…電源供給用マイナス端子、１２…ロックピン、１３…ハンドル、１５…バッテリー格納部、１５ａ…格納部表示灯、１６…警報装置、１７…ディスプレイ装置、１７ａ…スピーカ等の可聴表示器、１８…制御手段、１９…通信手段、２０…人検知センサ、２１…インターホン呼出スイッチ、２２…照明機器、Ｂｓ…受信信号、Ｃｂ…チャージ信号、Ｃｓ…送信信号、Ｄｓ…表示信号、Ｆｓ…点滅信号、Ｉｂ…電池信号、Ｉｓ…情報信号、Ｍｒ…処理信号、Ｍｔ…情報信号、Ｓｄ…認識信号、Ｓｒ…リード信号、Ｓｓ…音声信号、Ｓｗ…ライト信号。

【図１】

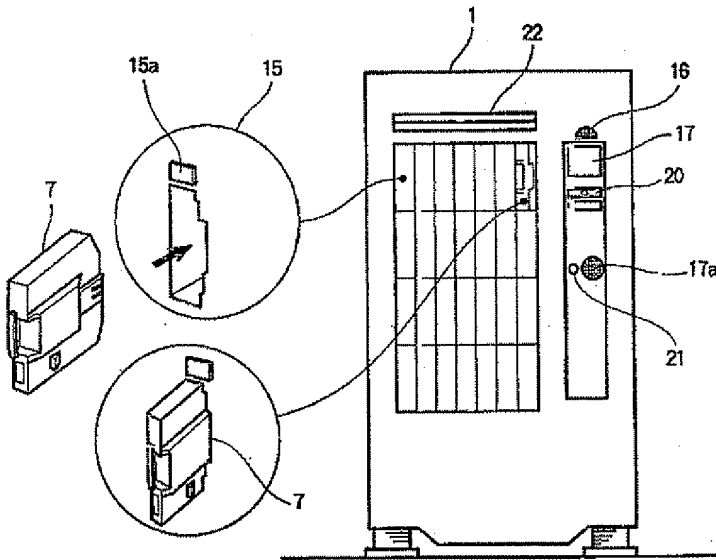


【図６】

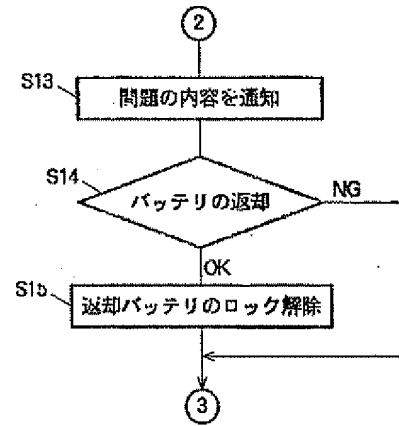




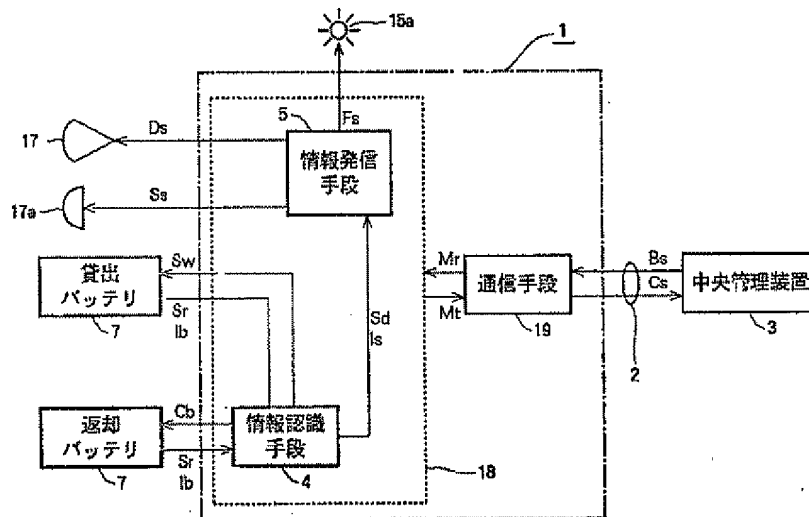
【図2】



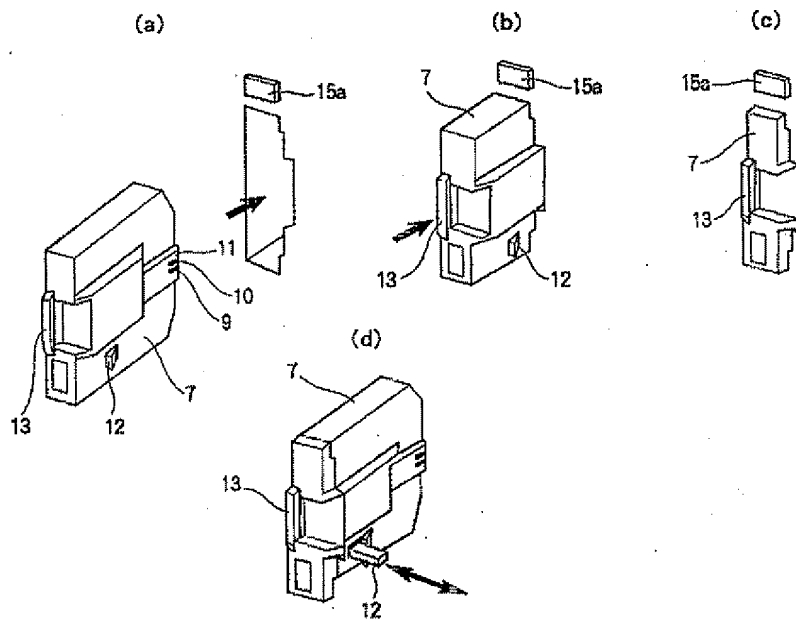
【図7】



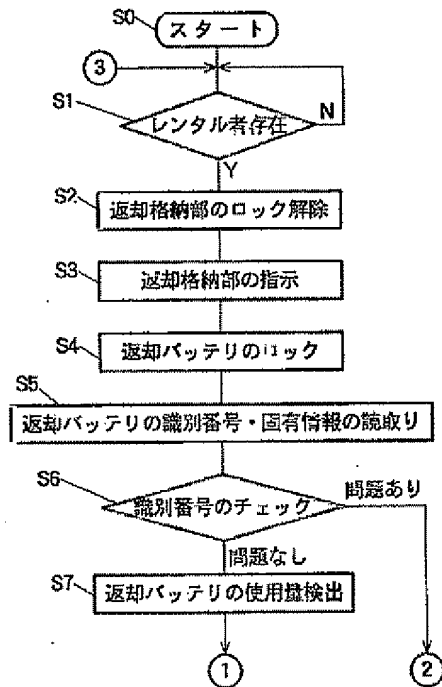
【図3】



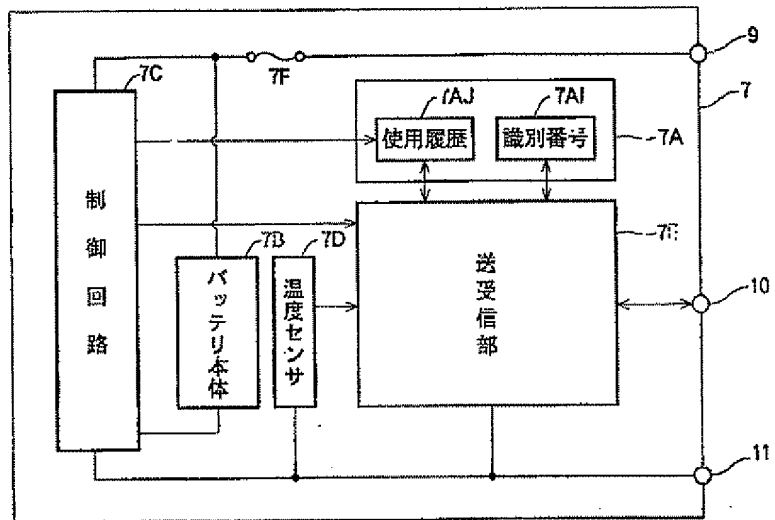
【図4】



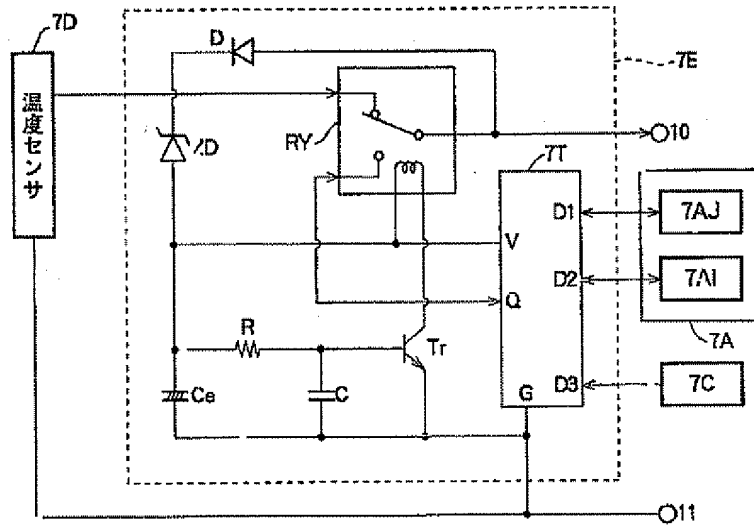
【図5】



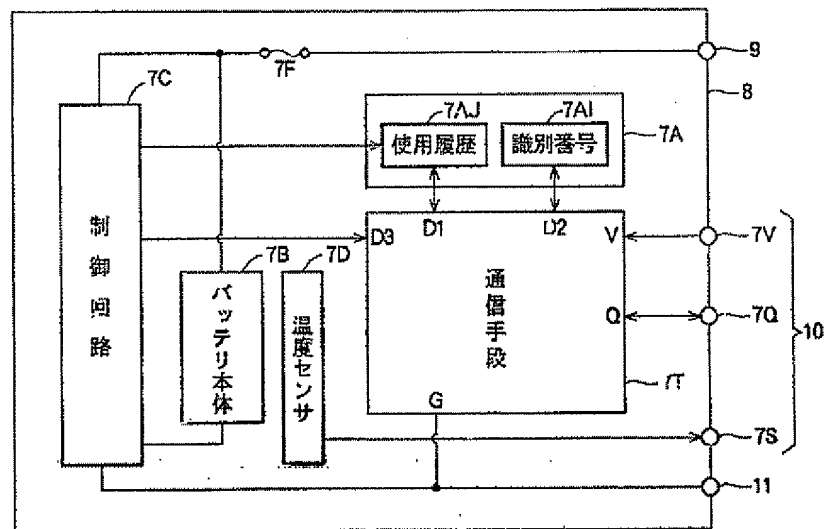
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

H01M 10/42

H02J 7/00

X

10/50

H01M 2/10

S

H02J 7/00

G01V 3/00

E

// H01M 2/10

G06F 15/21

Z

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 902 521 A2

(12)

## EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:

17.03.1999 Bulletin 1999/11

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H02J 7/00

(21) Application number: 98117160.6

(22) Date of filing: 10.09.1998

(84) Designated Contracting States:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Designated Extension States:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 15.09.1997 JP 269381/97

25.06.1998 JP 179111/98

(71) Applicant:

HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA  
Minato-ku Tokyo (JP)

(72) Inventor: Hatanaka, Kaoru

Wako-shi, Saitama (JP)

(74) Representative:

Liska, Horst, Dr.-Ing. et al  
Patentanwälte,

H. Weickmann, Dr. K. Fincke,

F.A. Weickmann, B. Huber,

Dr. H. Liska, Dr. J. Prechtel,

Dr. B. Böhm,

Kopernikusstrasse 9

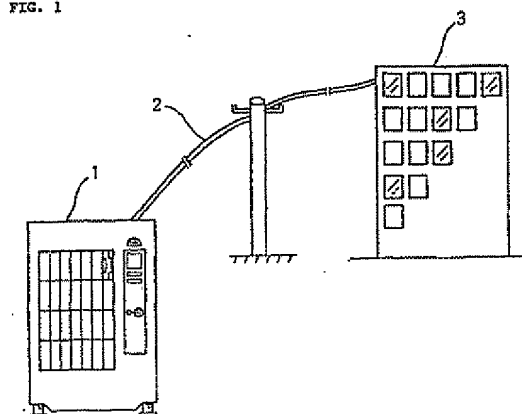
81679 München (DE)

## (54) Battery rental system

(57) The invention provides a battery rental system by which a charging and discharging history of a battery for rental can be controlled and maintenance of a battery can be performed appropriately.

To achieve this, a battery rental system which includes batteries 7 for rental, an unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus) 1 in which the batteries 7 for rental are accommodated, and a central control apparatus 3 which effects centralized control of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 over a communication line 2.

FIG. 1



EP 0 902 521 A2

## Description

[0001] This invention relates to a battery rental system for batteries to be carried by electrically-driven vehicles.

[0002] A battery charging apparatus for an electric automobile is disclosed in the official gazette of Japanese Patent Laid-Open Application No. Heisei 5-227669.

[0003] In this battery charging apparatus for an electric automobile, an IC card is used upon charging of a battery for an electric automobile.

[0004] The IC card has provided thereon a region for recording a history of driving information in the past regarding a battery and so forth and another region for recording battery unique information of a battery carried corresponding to the electric automobile.

[0005] The battery unique information includes, for example, a type, a time of production, charging-discharging characteristics and so forth of the battery.

[0006] The IC card plays a role of a key upon charging at a service stand or records also an identification number or the like used for settlement of rates.

[0007] In a conventional electric automobile, in order for a user to enjoy the service of charging of a battery or the like, an IC card is required, and a service stand or a battery charging apparatus requires an IC card reader-writer for reading recorded information of an IC card.

[0008] Further, as a history of use of a battery, for example, the numbers of times of charging and discharging operations or the like, only the numbers of times of those charging and discharging operations in which an IC card is used are stored.

[0009] In short, in such a case that a battery is charged using a charger of a user, since the history of the charging or discharging of the battery is not stored into an IC card, it may possibly occur that the timing for maintenance of the battery cannot be grasped accurately.

[0010] Consequently, there is a subject that, on both of the side which provides service and the side which is provided service, a cost and time are required for the service, or appropriate maintenance of a battery is difficult to perform.

[0011] In order to solve the subject described above, a battery rental system as set forth in claim 1 is characterized in that batteries for rental, a battery exchanging apparatus, and a central control apparatus for controlling the battery exchanging apparatus over a communication line; the batteries for rental store at least identification numbers of the batteries; the battery exchanging apparatus checks an identification number and a use amount of a returned battery for rental and lends a charged battery; the batteries for rental or the battery exchanging apparatus transmits identification numbers and use amounts of the returned battery and the lent battery to the central control apparatus; and the central control apparatus stores the transmitted information as information of a rental person.

[0012] Since each of the batteries stores at least an identification number of the battery and the central control apparatus stores a rental person as well as the identification number of a rental (lent) battery and the use amount of a returned battery, operation to input a rental ID of a rental person or insert an IC card (or ID card) or the like when a battery is returned or lent is not required, and common use of a plurality of batteries by a rental person can be performed smoothly.

[0013] The battery rental system as set forth in claim 2 is characterized in that each of the batteries for rental has a readable and writable storage element built therein, and includes communication means for transmitting the stored information stored in the storage element to the battery exchanging apparatus.

[0014] Since each of the batteries for rental has the readable and writable storage element built therein and includes the communication means, when batteries are returned from and lent to a plurality of rental persons, the communication means of the batteries can individually access the central control apparatus to control the stored information, and consequently, the returning and lending operations can be performed smoothly.

[0015] The battery rental system as set forth in claim 3 is characterized in that each of the batteries for rental includes a temperature sensor for detecting a temperature of the battery, and change-over means for changing over and outputting an output signal of the temperature sensor and an output signal of the communication means.

[0016] Since each of the batteries for rental includes the change-over means for changing over and outputting the output signal of the temperature sensor and the output signal of the communication means, terminals of the battery can be used commonly and the number of terminals of the battery can be reduced.

[0017] The battery rental system as set forth in claim 4 is characterized in that driving power for the communication means is supplied from the battery exchanging apparatus.

[0018] Since the communication means is driven by power supplied from the battery exchanging apparatus, even if the voltage of the battery itself is low, operation of the communication can be enabled to enhance the reliability of operation, and the reliability of information from the communication means can be enhanced.

[0019] A battery rental system as set forth in claim 5 is characterized in that it comprises batteries for rental, a battery exchanging apparatus, and a central control apparatus for controlling the battery exchanging apparatus over a communication line; each of the batteries for rental includes a storage element built therein for storing at least an identification number of the battery and stored information as a history of a use condition of the battery; the battery exchanging apparatus checks an identification number and stored information of a returned battery for rental and lends a charged battery, and transmits identification numbers and stored infor-

mation of the returned battery for rental and the lent battery for rental to the central control apparatus; and the central control apparatus stores the identification number and stored information transmitted from the battery exchanging apparatus as information of the battery for rental.

[0020] Since each of the batteries for rental in the battery rental system as set forth in claim 5 stores the use history, the central control apparatus can store the use amount of the returned battery rapidly, and besides the central control apparatus can detect the number of charging and discharging operations and the number of uses of each of the batteries and can make the most of it for maintenance of the battery.

[0021] Further, also the history of a battery for rental can be grasped accurately when the battery for rental is charged by a user of the same using a charger of the user.

[0022] Since this allows storage of a history of charging and discharging of a battery without using an IC card also in a battery rental system which utilizes an IC card, it can be applied to both of the two cases.

[0023] In the following, an embodiment of the present invention is described with reference to the accompanying drawings.

FIG. 1 is a simple schematic view of a battery rental system according to the present invention.

FIG. 2 is a simple schematic view of an unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus).

FIG. 3 is a schematic block diagram of essential part of the unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus).

FIG. 4 is a block schematic view explaining a condition wherein a battery is accommodated into an accommodation section of the unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus).

FIG. 5 is a simple operation flow diagram of the unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus).

FIG. 6 is a simple operation flow diagram of the unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus).

FIG. 7 is a simple operation flow diagram of the unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus).

FIG. 8 is a simple schematic view of a battery for an electrically-operated vehicle.

FIG. 9 is a simple schematic view of a transmission-reception section of the battery of FIG. 8.

FIG. 10 is a simple schematic view of a battery for an electrically-operated vehicle.

To Fig. 1.

[0024] The battery rental system is composed of an

unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus) 1 and a central control apparatus 3 which effects centralized control of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 over a communication line 2 using a network.

[0025] The battery rental system includes a plurality of unmanned automatic battery rental apparatus 1 arranged in many districts based on the possessed number of electrically operated vehicles such as motor-assist bicycles, the situations of the districts, the traveling distances of electrically-operated vehicles and so forth so as to provide a user (rental person) with facilities, and makes a contract, when a user makes use of the present system, for example, with a company of the battery rental system regarding utilization of the battery rental system directly or through an agent or the like.

[0026] The system may be such that a contract of rental or lease of an electrically-operated vehicle may be made with the company of the battery rental system.

[0027] A user receives setting of a single user registration number (rental ID) personally for the user or for a family, a company or the like from the company of the battery rental system, stores a battery identification number into the central control apparatus in a corresponding relationship to the rental ID and can enjoy, after the battery is lent, a rental service of a battery making use of the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

[0028] When the user makes use of the unmanned automatic battery rental apparatus 1, a battery 7 is inserted into a battery returning accommodation section 15 of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 so that an identification number of the battery may be recognized by the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

[0029] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 recognizes a battery which has an identification number as a battery for rental and informs the user of a procedure of utilization.

[0030] Then, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 informs, when returning of the battery used is confirmed, the user of an accommodated position of a battery charged up fully or having an available capacity.

[0031] Thereafter, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 reads the identification number and the remaining amount of the battery to be serviced for rental as well as the identification number and unique information (remaining amount, (remaining amount when lent, remaining amount at present), the number of times of charging/discharging operations, the number of times of use and so forth) of the used battery returned, calculates a toll subtracting the remaining amount at present from the remaining amount when lent, writes the battery remaining amount when lent into the battery to be lent then so as to be stored and reports the battery remaining amount to the user, and then lends the battery to the user.

[0032] Further, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 bidirectionally transmits data of a history of the returned battery such as the return date and hour, the toll, the number of times of charging/discharging operations, the number of times of use and so forth, the battery identification number, the rental date and hour, the identification number, the remaining amount when lent and so forth of the lent battery to the central control apparatus 3 over the communication line 2 such as a telephone line or a private line by transmission means such as a modem, or communication means 7T provided in the battery is rendered operative to transmit such data to the central control apparatus 3 over the communication line 2 through the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

[0033] The central control apparatus 3 connects to the plurality of unmanned automatic battery rental apparatus 1 in the various districts and effects centralized control by means of a computer so that rental information of users and unique information of batteries is controlled from the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

[0034] Particularly, as rental person data, the identification number of the battery lent at present is stored, and if the battery of the identification number is returned to an unmanned automatic battery rental apparatus 1, then the used amount is stored, and the identification number of the battery lent newly and the battery remaining amount then are stored. As the unique information of the battery, the number of times of charging and discharging operations, the number of times of use and so forth are stored.

[0035] The central control apparatus 3 informs a battery maintenance section of the company of the battery rental system of the data of the battery, informs a user of a toll after each fixed interval of time and effects collection of the toll through a bank or the like. Thus, since each of the batteries stores the use history of the battery itself, even in a battery rental system which utilized an ID card, maintenance timing for the batteries can be grasped accurately.

To Fig. 2.

[0036] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 includes batteries 7 for rental, accommodation sections 15, accommodation section indication lamps 15a, an alarming apparatus 16, a display unit 17, an audible indicator 17a, and an illumination apparatus 22.

[0037] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 operates when a person comes, and includes a person detection sensor 20 which gives a greeting or the like.

[0038] Operation of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 is described with reference to FIGS. 5 to 7.

[0039] If a person stands in front of the unmanned automatic battery rental apparatus 1, then the person

detection sensor 20 detects this (status S1), unlocks an accommodation section 15 to allow delivery/acceptance (status S2), and starts guidance by means of the display unit 17 and the audible indicator 17a (status S3).

[0040] For example, such aural guidance as "Welcome! Please insert the used battery into the first bay (or accommodation section)" is performed.

[0041] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 includes a battery returning accommodation section 15, and if the user inserts a battery into the accommodation section 15, then it locks the battery 7 (status S4), reads the identification number and unique information of the battery 7 returned (status S5), effects checking of the battery identification number (status S6), and investigates whether or not a new battery can be lent.

[0042] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 confirms that the battery 7 used is returned into the returning accommodation section 15 and a lock pin 12 provided for the battery 7 is inserted to a position to be locked and then the lock pin 12 is locked.

[0043] When there is a problem in regard to the identification number, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 indicates the reason why the use is impossible using the display unit 17 and the audible indicator 17a (status S13), and discriminates whether or not the battery 7 returned should be returned back to the user without providing a rental service of a battery (status S14).

[0044] If the battery 7 is a stolen battery or the charge due is in arrears, it is kept in the locked condition by the lock pin 12, but where the battery 7 is a battery having no connection with the rental, the locked condition of the battery is cancelled (status S15), and the battery is returned from the accommodation section 15.

[0045] If it is determined from the identification number that the battery 7 is a battery for rental having no problem (for example, that the battery 7 is not a stolen battery, that there is no arrear of the toll), then the amount of use of the returned battery 7 is checked and detected (status S7), and further, a procedure for utilization is indicated to the user by means of the display unit 17 and the audible indicator 17a.

[0046] Further, the remaining amount when lent and the remaining amount at present of the used battery 7 returned are read out from the storage means of the battery or the central control apparatus 3, and the used amount is calculated. Then, the toll, the latest rental date and hour and so forth are indicated with the audible indicator 17a and the display unit 17, and the identification number and the toll of the returned battery are stored.

[0047] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 reports, by means of the display unit 17 and the audible indicator 17a, the accommodation section 15 of that one of the batteries 7 arranged in a plurality of stages which has been charged up fully so that it can be provided for the rental service or which has a remaining

amount of 70 % or more and can be used (status S8).

[0048] For example, aural guidance of "The rate of electricity consumed by you is 500 yen. Please take the battery of the second bay (or accommodation section)." is performed.

[0049] Further, the battery identification number and the battery remaining amount of the battery 7 to be lent are stored (status S9).

[0050] The battery remaining amount of the battery 7 to be lent is stored into the battery 7 (status S10), and the lock pin 12 provided for the battery 7 to be provided for the rental service is unlocked (status S11) so that the battery 7 can be taken out readily by the user. It is to be noted that the status S8 may be provided immediately after the status S11.

[0051] After the battery 7 is taken out, for example, such aural guidance of operation completion that "Thank you for your utilization." is provided (status S12).

[0052] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 stores also unique electric data information for charging such as the return date and hour, the toll, the numbers of charging times and so forth of the used battery 7 returned, and transmits the data to the central control apparatus 3 over the communication line 2. Further, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 may transmit the amount of use or the remaining amount of the battery 7.

[0053] In this instance, where the battery itself includes communication means, power may be supplied from the unmanned automatic battery rental apparatus 1 to the communication means in the battery to effect communication.

[0054] Further, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 receives information of an electric processing method corresponding to the data information from the central control apparatus 3, performs electric processing in accordance with an information instruction of the received information and transmits data information of a result of the electric processing performed to the central control apparatus 3 over the communication line 2 again.

[0055] Further, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 includes the alarming apparatus 16 so that it issues alarming sound when some trouble occurs, and further, upon emergency, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 can communicate with the location of the central control apparatus 3 or the company of the battery rental system in contract by means of an interphone call switch 21.

To Fig. 3.

[0056] The unmanned automatic battery rental apparatus 1 includes control means 18 and communication means 19. The control means 18 includes information recognition means 4 and information transmission means 5.

[0057] The information recognition means 4 is a data

communication apparatus of the contacting type or the non-contacting type, and stored information of a battery 7 can be accessed thereby.

[0058] The information recognition means 4 bidirectionally transmits information to and from the communication means 7T in the battery, performs checking of the battery identification number by means of the reader of the information recognition means 4, and investigates whether or not the battery 7 is in a normal rental condition.

[0059] The information recognition means 4 reads, if it is discriminated that the battery 7 is in a normal rental condition, a read signal Sr such as the rental ID of the user, the year, month, day and hour of the latest rental, the updating date, the present remaining amount and so forth stored in the battery 7, and a recognition signal Sd of the information and the data to the information transmission means 5.

[0060] Further, the information recognition means 4 writes the year, month, day and hour of the latest rental, the battery remaining amount and so forth of the lent battery 7 to be lent into the battery to be lent using a write signal Sw, and supplies a recognition signal Sd of the information and the data to the information transmission means 5.

[0061] Before the battery is lent, the identification number of the battery, the battery remaining amount, other histories of the battery and so forth are read as read signals Sr, Ib by the reader, and recognition signals Sd, Is are supplied to the information transmission means 5.

[0062] The information transmission means 5 supplies signals Ds, Ss and Fs for controlling the display unit 17 such as an LCD, a CRT, an LED or an EL, the audible indicator 17a such as a speaker and the accommodation section indication lamp 15a for indication by means of an LED or a lamp at an upper portion of the accommodation section 15, respectively.

[0063] The information transmission means 5 supplies the display signal Ds to the display unit 17.

[0064] The information transmission means 5 supplies the sound signal Ss to the audible indicator 17a.

[0065] The information transmission means 5 supplies the flickering signal Fs to the accommodation section indication lamp 15a.

[0066] The information recognition means 4 reads also data of the history of use of the battery 7 stored in storage means 7A in the battery.

[0067] Further, the unmanned automatic battery rental apparatus 1 includes terminal connectors (not shown) and effects measurement of an electric characteristic and charging of a battery 7.

[0068] The information recognition means 4 measures a battery remaining amount and so forth from the terminal connectors corresponding to terminals 9, 10 and 11 (refer to FIG. 4) of the battery 7 and obtains a battery signal Ib, and performs processing necessary for charging corresponding to the battery signal Ib in accordance



with a charge signal Cb from the terminal connectors corresponding to the terminals 9, 11 of the battery 7.

[0069] The information recognition means 4 acquires unique information of the battery 7 such as the battery temperature and the stored information of the storage means 7A also from the battery signal Ib.

[0070] The information recognition means 4 supplies the unique information read from the battery 7 as the information signal Is to the information transmission means 5.

[0071] The communication means 19 of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 is formed from a bidirectional transmitter such as, for example, a modem composed of a modulation circuit, a clock circuit, a transmission circuit, a photo-coupler and so forth.

[0072] The communication means 19 modulates an information signal Mt composed of a read signal Sr from the information recognition means 4 and a battery signal Ib from the information recognition means 4 and supplies, for example, a transmission signal Cs as a pulse signal or the like to the central control apparatus 3 over the communication line 2.

[0073] Further, the communication means 19 demodulates a reception signal Bs such as, for example, a pulse signal supplied from the central control apparatus 3 over the communication line 2 and supplies a processing signal Mr to the control means 18.

[0074] Based on the processing signal Mr, the information recognition means 4 in the control means 18 supplies a charge signal Cb to the battery 7.

[0075] Meanwhile, where the number of times of charging and discharging operations within a predetermined period of time is excessively large, charging of the battery 7 may not be performed, or the rental service of a battery 7 to the user may not be performed.

[0076] The central control apparatus 3 receives the transmission signal Cs regarding data of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 over the communication line 2 and supplies a reception signal Bs regarding data necessary for the unmanned automatic battery rental apparatus 1 to the unmanned automatic battery rental apparatus 1 over the communication line 2.

[0077] The central control apparatus 3 includes a computer and performs centralized control, and effects management of users, rental batteries, the unmanned automatic battery rental apparatus 1, measurement and execution instruction for charging of a battery 7, the battery lives, collection of the toll and so forth.

[0078] The central control apparatus 3 performs database management of the rental IDs of users, the identification numbers and the remaining amounts when lent of the lent batteries, the remaining amounts when returned, the used amounts, the addresses, the ages, the telephone numbers, the sexes, the contract account numbers, the numbers of rental times, the tolls and so forth as information of the rental persons.

[0079] The central control apparatus 3 performs data-

base management of the batteries such as the sales of batteries, the utilization numbers of times, the numbers of times of charging and discharging operations, the dates and hours of charging, the amounts of charging and discharging, and the lives, the necessity for exchange and so forth from those data.

[0080] Further, the central control apparatus 3 manages data of the operating rate and the turnover rate of each unmanned automatic battery rental apparatus 1, the ranges of action of users, and utilization situations, the business deployment in the future and so forth by patterns.

To Fig. 4.

[0081] The battery 7 includes the power supplying positive terminal 9, the terminal 10 for electric measurement, and the power supplying negative terminal 11.

[0082] Further, the battery 7 includes a handle 13 for being gripped when the battery 7 is to be pulled out from the accommodation section 15 of an unmanned automatic battery rental apparatus 1, and a lock pin 12 for mechanical locking.

[0083] It is to be noted that the terminal 10 for electric measurement may be composed of a plurality of terminals.

[0084] The storage means 7A stores the identification number and unique information of the battery 7.

[0085] The unique information is composed of data of the return date and hour, the number of times of charging and discharging operations, the rental date and hour (date and hour of lending), the battery temperature, and the battery remaining amount, and so on. The battery identification number is composed of the production number, the production year, month and day, and so forth.

[0086] It is to be noted that the unique information may include the battery identification number, and the unique information may include the rental ID.

[0087] The unique information of the battery 7 is supplied to an unmanned automatic battery rental apparatus 1 by communication between the information transmission means 5 and the communication means 19 through the terminal 10 for electric measurement.

[0088] Measurement of the battery remaining amount or charging is performed using the power supplying positive terminal 9 and the power supplying negative terminal 11.

[0089] The battery 7 includes a lock pin 12, and if it is inserted into the returning accommodation section 15 of the unmanned automatic battery rental apparatus 1, then the lock pin 12 is mechanically erected uprightly and the battery 7 is locked.

[0090] On the other hand, a battery 7 charged up already can be pulled out readily from an accommodation section 15 by the handle 13 as the lock pin 12 is pushed back by a returning metal member in the accommodation section 15 in response to a cancella-

tion signal of the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

[0091] FIG. 4(a) is an explanatory view explaining a condition wherein a used battery 7 for returning is inserted into an accommodation section 15 on which the accommodation section indication lamp 15a is flickering.

[0092] FIG. 4(b) is an explanatory view explaining an intermediate condition during insertion, which is a condition wherein the lock pin 12 is not projected as shown in FIG. 4(d).

[0093] FIG. 4(c) is an explanatory view explaining a condition wherein the used battery 7 for returning is pushed in fully, which is a condition wherein the lock pin 12 is projected and the battery 7 is locked.

[0094] A bar code may be applied to a side face of the battery 7 while a bar code reader is provided in the unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus) 1 to further add information for identification of the battery 7.

[0095] In this manner, in the battery rental system, if the unmanned automatic battery rental apparatus 1 recognizes a user, then it reports a procedure of use and an accommodation section 15 for returning to the user by voice and the display unit 17 by the information transmission means 5 and causes the accommodation section indication lamp 15a at an upper portion of the accommodation section 15 to flicker.

[0096] Further, in the battery rental system, if it is confirmed that a used battery 7 for returning is inserted and the lock pin 12 is locked, then the information recognition means 4 recognizes the battery identification number and the battery remaining amount when lent of the used battery 7 for returning, and the battery remaining amount at present is measured from the battery terminals and the electricity rate is reported to the user by voice and the display unit 17.

[0097] Further, the battery rental system reports the accommodation section 15 in which a battery 7 charged up already is accommodated to the user by voice and the display unit 17 again and causes the accommodation section indication lamp 15a at an upper portion of the accommodation section 15 to flicker to report it, and unlocks the lock pin 12 of the battery 7 charged up already.

[0098] Further, the battery rental system stores the remaining amount when lent of the battery 7 charged up already into the battery 7, stores the battery identification number, the remaining amount when lent, the rental date and hour, the returned day and hour and the toll of the battery, and outputs a message of completion of operation to the user by voice and the display unit again.

To Fig. 8.

[0099] The battery 7 includes a control circuit 7C, a battery body 7B, a temperature sensor 7D, storage means 7A, a transmission-reception section 7E, and a

fuse 7F.

[0100] Further, the battery 7 includes a power supplying positive terminal 9, a terminal 10 for electric measurement, and a power supplying negative terminal (grounding terminal) 11.

[0101] The power supplying positive terminal 9 is connected to the control circuit 7C and the battery body 7B through the fuse 7F.

[0102] The battery body 7B is composed of a nickel-cadmium cell or the like which allows repetitive charging.

[0103] The control circuit 7C includes a plurality of LEDs or a bar graph meter, and detects the battery remaining amount of the battery body 7B and displays it by the LEDs or the bar graph meter. Further, the control circuit 7C supplies a remaining amount detection signal representative of the battery remaining amount to the transmission-reception section 7E.

[0104] The control circuit 7C detects an abnormal condition of the battery body 7B and supplies an abnormal condition detection signal to the transmission-reception section 7E.

[0105] A negative terminal of the battery body 7B is connected to the control circuit 7C and is connected to the power supplying negative terminal 11 through a short-circuiting resistor (shunt resistor) in the control circuit 7C.

[0106] The storage means 7A includes a memory 7AJ for storing a use history of the battery 7, and a memory 7AI for storing the battery identification number.

[0107] The memory 7AJ may store the return date and hour as the use history, or may store the number of times of charging and discharging operations within a fixed period of time, or may store the rental date and hour (date and hour of lending), or may store them in combination.

[0108] The storage means 7A may store unique information (the remaining amount (the remaining amount when lent, the remaining amount at present), the number of times of charging and discharging operations, the number of times of use and so forth) into the memory 7AJ or the memory 7AI.

[0109] The control circuit 7C supervises the voltage between the terminals of the battery body 7B, and supplies, if it detects that the battery body 7B has been charged, a charge detection signal representative of a charged up condition to the memory 7AJ. The memory 7AJ stores that the charge detection signal has been received.

[0110] The temperature sensor 7D detects the temperature of the battery body 7B and supplies a temperature detection signal representative of the temperature to the transmission-reception section 7E.

[0111] The data of the use history and the data of the battery identification number of the storage means 7A can be accessed from the transmission-reception section 7E.

[0112] The transmission-reception section 7E trans-

mits data of the use history from the memory 7AJ, data of the battery identification number from the memory 7AI, data based on a failure detection signal and a remaining amount detection signal from the control circuit 7C, data based on a temperature detection signal from the temperature sensor 7D and so forth or stored information of the storage means 7A or the like to the outside of the battery 7 through the terminal 10 for electric measurement.

[0113] However, the control circuit 7C may be constructed such that the remaining amount detection signal is not supplied to the transmission-reception section 7E and may be constructed such that the battery remaining amount is detected through the terminal connector by the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

To Fig. 9.

[0114] The transmission-reception section 7E includes a relay RY, a diode D, a Zener diode ZD, a resistor R, an electric field capacitor Ce, a capacitor C, a transistor Tr, and communication means 7T.

[0115] A common contact of the relay RY is connected to the terminal 10 for electric measurement, and a break contact of the relay RY is connected to the temperature sensor 7D while a make contact of the relay RY is connected to a Q terminal of the communication means 7T.

[0116] An output signal of the temperature sensor 7D is supplied to the terminal 10 for electric measurement.

[0117] Meanwhile, if a positive potential higher than a breakdown voltage is applied for only a short period of time from the outside (for example, an unmanned automatic battery rental apparatus 1) to the terminal 10 for electric measurement, then the electric field capacitor Ce is charged and a voltage is applied to a power supply terminal V of the communication means 7T so that the communication means 7T is activated.

[0118] By using the electric field capacitor Ce as a power supply to make use of charging and discharging of the same and turning the transistor Tr on only for a predetermined time which depends upon the resistor R and the capacitor C, the relay RY is turned on only for the predetermined period of time.

[0119] Consequently, a movable element of the relay RY is moved to disconnect the temperature sensor 7D and the terminal 10 for electric measurement from each other while the terminal 10 for electric measurement and the communication terminal Q of the communication means 7T are connected to each other for the predetermined period of time.

[0120] From the terminal 10 for electric measurement, data (or stored information) of the storage means 7A and data from the control circuit 7C (or the control circuit 7C itself) can be accessed for the predetermined period of time through the communication means 7T.

[0121] Fig. 10 shows another example of a battery for an electrically-operated vehicle.

[0122] This battery 8 includes a control circuit 7C, a battery body 7B, a temperature sensor 7D, storage means 7A, communication means 7T, and a fuse 7F.

[0123] Further, the battery 8 includes a power supplying positive terminal 9, a terminal 10 for electric measurement and a power supplying negative terminal (grounding terminal) 11.

[0124] The terminal 10 for electric measurement of FIG. 10 is composed of a plurality of terminals and includes a power supplying terminal 7V for the communication means 7T, a terminal 7Q connected to the communication terminal Q of the communication means 7T, and a terminal 7S for outputting a temperature detection signal 7S from the temperature sensor 7D.

[0125] The power supplying positive terminal 9 is connected to the control circuit 7C and the battery body 7B through the fuse 7F.

[0126] The battery body 7B is formed from a nickel-cadmium cell or the like which allows repetitive charging.

[0127] The control circuit 7C includes a plurality of LEDs or a bar graph meter, and detects and indicates the battery remaining amount of the battery body 7B by the LEDs or the bar graph meter and supplies a remaining amount detection signal representative of the battery remaining amount to (a terminal D3 of) the communication means 7T.

[0128] The control circuit 7C detects an abnormal condition of the battery body 7B and supplies an abnormal condition detection signal to (the terminal D3 of) the communication means 7T.

[0129] The negative terminal of the battery body 7B is connected to the control circuit 7C and connected to the power supplying negative terminal 11 through a short-circuiting resistor (shunt resistor) in the control circuit 7C.

[0130] However, the control circuit 7C may be constructed such that it does not supply the remaining amount detection signal to the communication means 7T and may be constructed such that the battery remaining amount is detected through the terminal connector by the unmanned automatic battery rental apparatus 1.

[0131] The storage means 7A includes a memory 7AJ for storing a use history of the battery 7, and a memory 7AI for storing the battery identification number.

[0132] The memory 7AJ may store, as the use history, the return date and hour, may store the number of times of charging and discharging operations within a fixed period, may store the rental date and hour (date and hour of the lending), or may store them in combination.

[0133] The storage means 7A may store also unique information (the remaining amount when lent, the remaining amount at present), the number of times of charging and discharging operations, the number of times of use and so forth) in the memory 7AJ or the memory 7AI.

[0134] The control circuit 7C supervises the voltage

between the terminals of the battery body 7B, and if it detects that the battery body 7B has been charged, then it supplies a charge detection signal representative of a full charge to the memory 7AJ.

[0135] The temperature sensor 7D detects the temperature of the battery body 7B and outputs a temperature detection signal representative of the temperature to the terminal 7S.

[0136] The data of the use history and the data of the battery identification number of the storage means 7A can be accessed from the communication means 7T.

[0137] The communication means 7T transmits data of the use history from the memory 7AJ, data of the battery identification number from the memory 7AI, data based on a failure detection signal and a remaining amount detection signal from the control circuit 7C, data based on a temperature detection signal from the temperature sensor 7D and so forth or stored information of the storage means 7A to the outside of the battery 7 through (particularly the terminal 7Q and the terminal 7S of) the terminal 10 for electric measurement.

[0138] For example, the communication means 7T may be constructed such that it transmits to an unmanned automatic rental apparatus 1 or may be constructed such that it transmits directly to the central control apparatus 3.

[0139] The invention provides a battery rental system by which a charging and discharging history of a battery for rental can be controlled and maintenance of a battery can be performed appropriately.

[0140] To achieve this, a battery rental system which includes batteries 7 for rental, an unmanned automatic battery rental apparatus (battery exchanging apparatus) 1 in which the batteries 7 for rental are accommodated, and a central control apparatus 3 which effects centralized control of the unmanned automatic battery rental apparatus 1 over a communication line 2.

## Claims

1. A battery rental system for exchanging a battery carried on an electrically-operated vehicle and a charged battery, characterized in that

it comprises batteries (7) for rental, a battery exchanging apparatus (1), and a central control apparatus (3) for controlling said battery exchanging apparatus over a communication line;  
said batteries (7) for rental store at least identification numbers of the batteries;  
said battery exchanging apparatus (1) checks an identification number and a use amount of a returned battery for rental and lends a charged battery;  
said batteries (7) for rental or said battery exchanging apparatus transmits identification numbers and use amounts of the returned bat-

tery and the lent battery to said central control apparatus (3); and

said central control apparatus (3) stores the transmitted information as information of a rental person.

2. A battery rental system according to claim 1, characterized in that each of said batteries (7) for rental has a readable and writable storage element (7A) built therein, and includes communication means (7T) for transmitting the stored information stored in said storage element (7A) to said battery exchanging apparatus (1).
3. A battery rental system according to claim 2, characterized in that each of said batteries (7) for rental includes a temperature sensor (7D) for detecting a temperature of the battery, and change-over means (RY) for changing over and outputting an output signal of said temperature sensor (7D) and an output signal of said communication means (7T).
4. A battery rental system according to claim 2, characterized in that driving power for said communication means (7T) is supplied from said battery exchanging apparatus (1).
5. A battery rental system for exchanging a battery carried on an electrically-operated vehicle and a charged battery, characterized in that

it comprises batteries (7) for rental, a battery exchanging apparatus (1), and a central control apparatus (3) for controlling said battery exchanging apparatus over a communication line;

each of said batteries (7) for rental includes a storage element (7A) built therein for storing at least an identification number of the battery and stored information as a history of a use condition of the battery;

said battery exchanging apparatus (1) checks an identification number and stored information of a returned battery (7) for rental and lends a charged battery, and transmits identification numbers and stored information of the returned battery for rental and the lent battery for rental to said central control apparatus (3); and said central control apparatus (3) stores the identification number and stored information transmitted from said battery exchanging apparatus (1) as information of the battery for rental.

FIG. 1

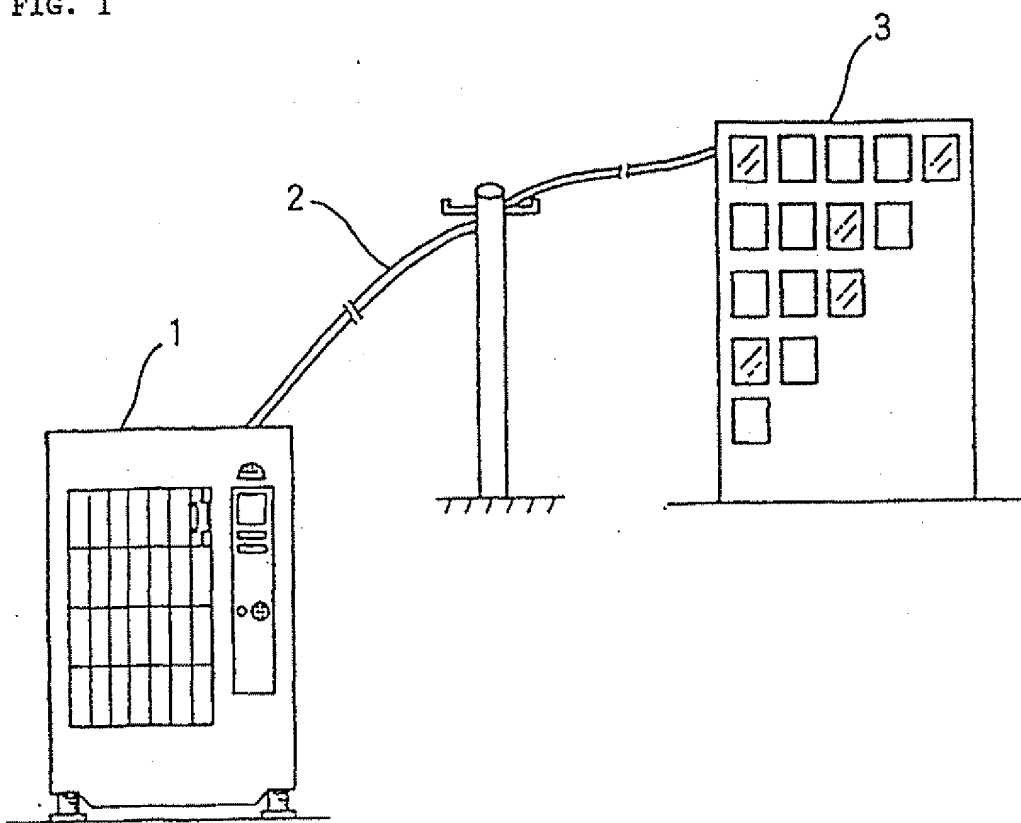




FIG. 3

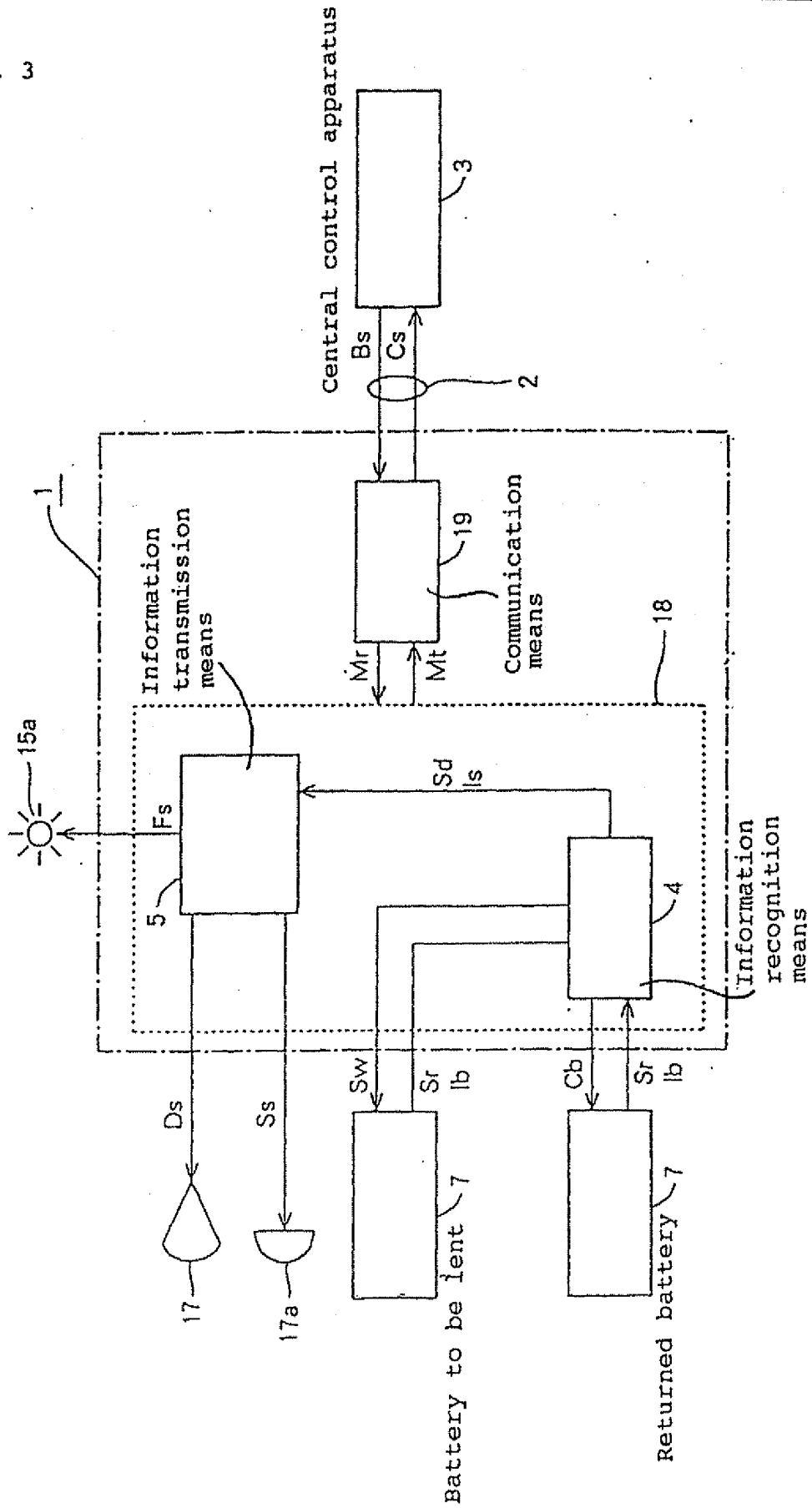


FIG. 4

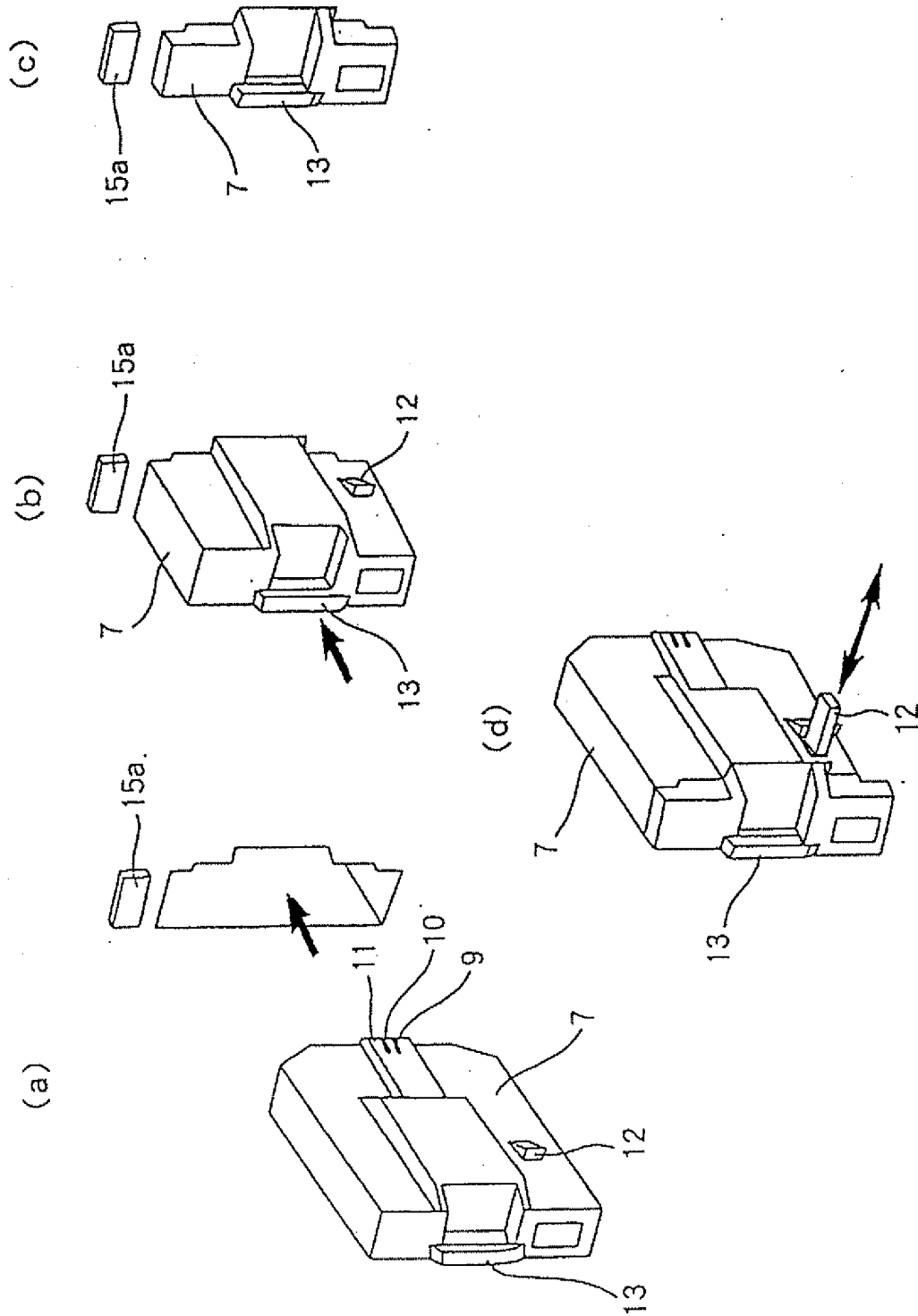




FIG. 5

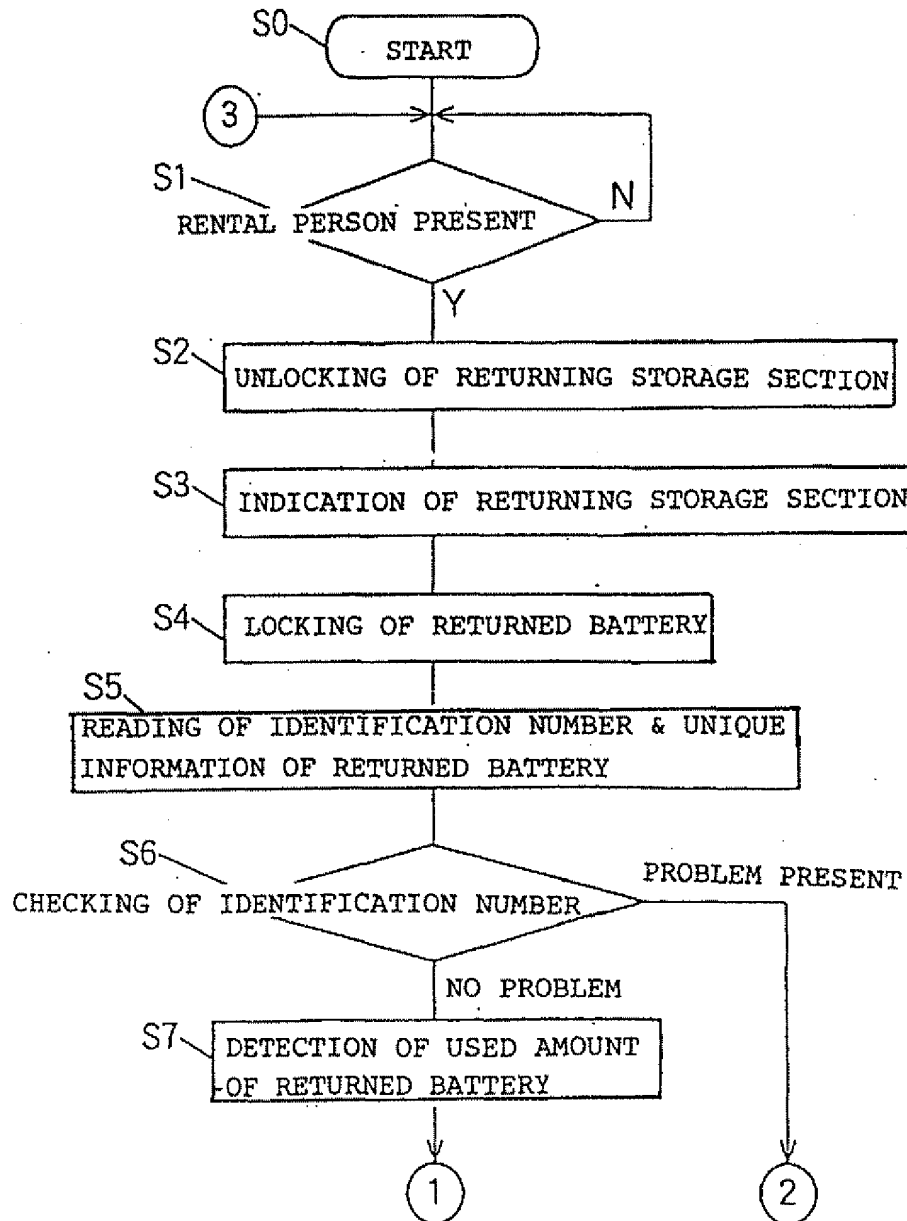


FIG. 6

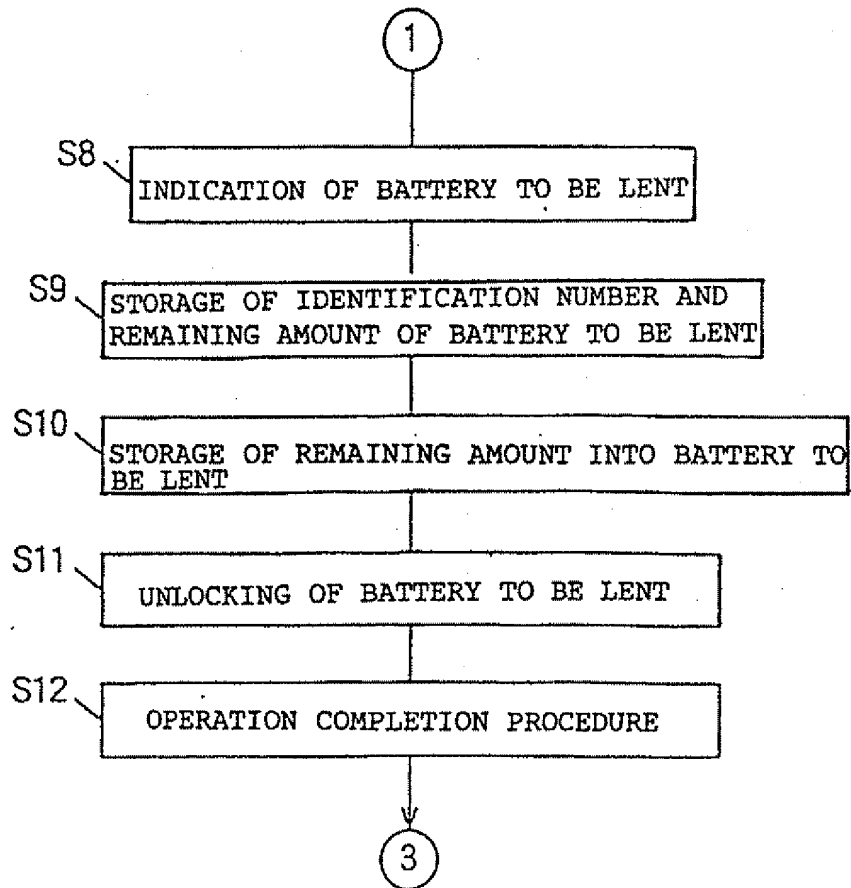


FIG. 7

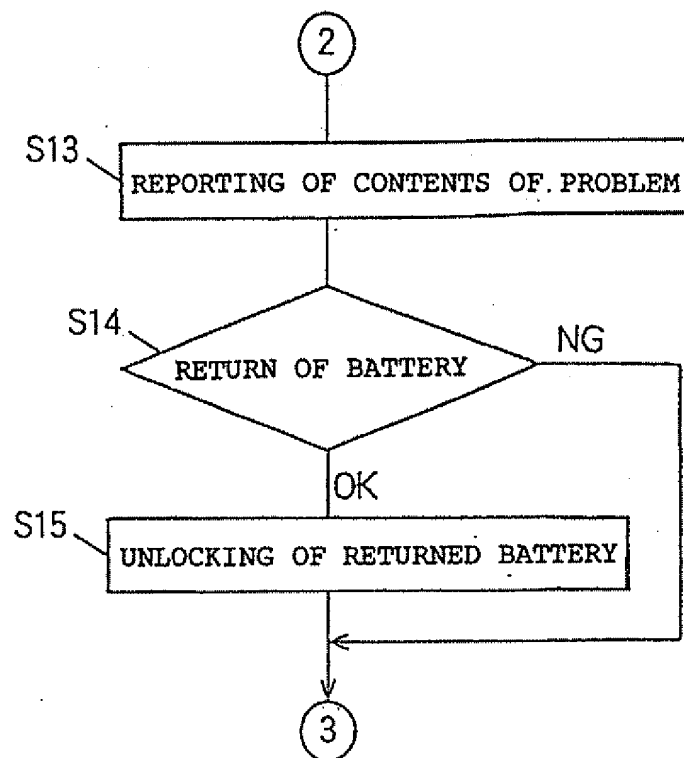


FIG. 8

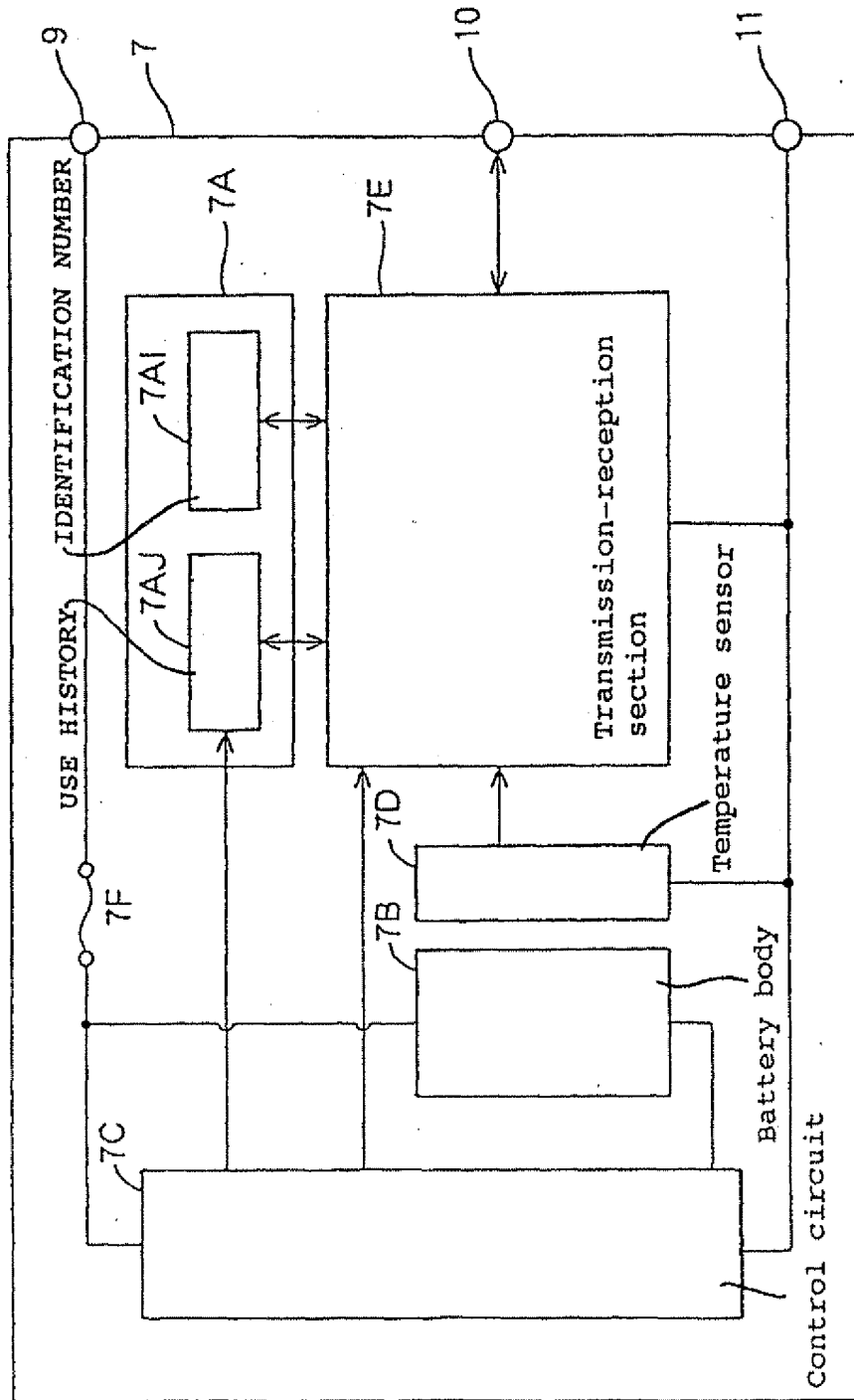


FIG. 9

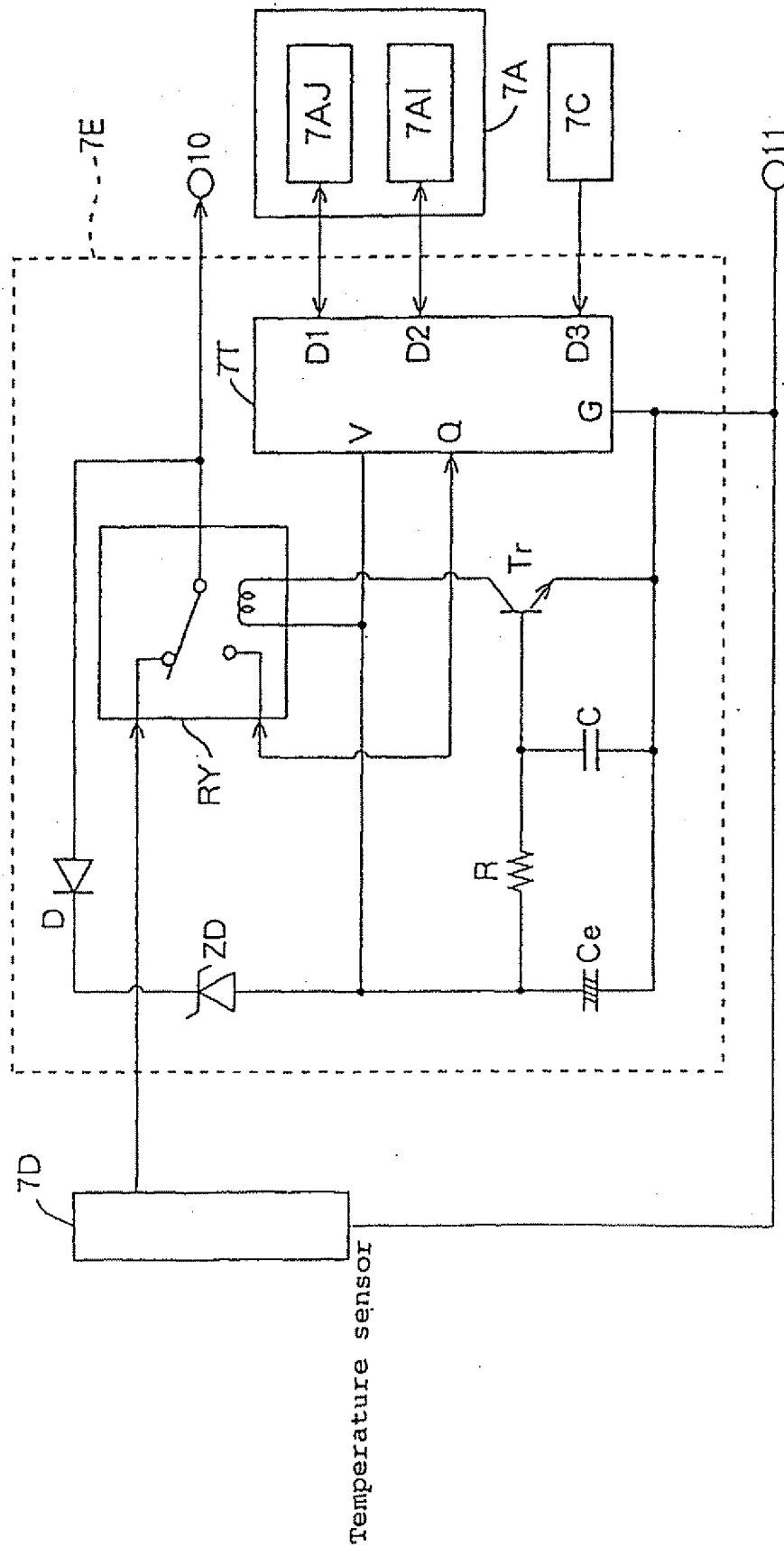


FIG. 10

